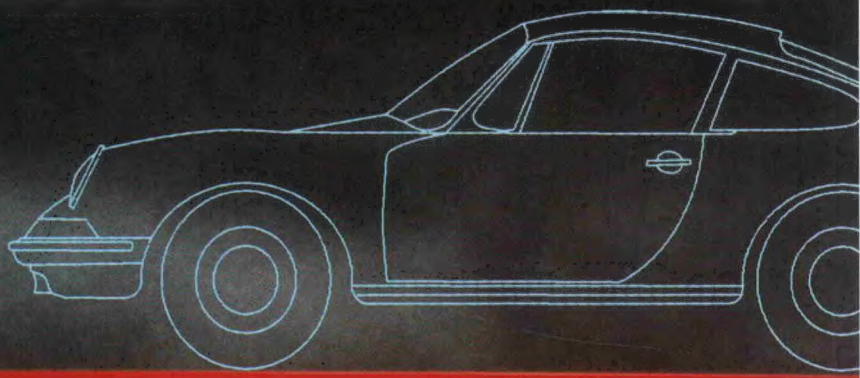
DM 7,–

c't magazin für computer technik

5

c't Mai 1987



Querschnitt:

CAD-Programme

Above Boards:

640-K-Grenze durchbrochen

CeBIT '87

Neue Computer

Programmierhilfe:

Syntax-Grafen

Projekt:

ECB-Prototyper

öS 62,– · sfr 7,– · hfl 9,50

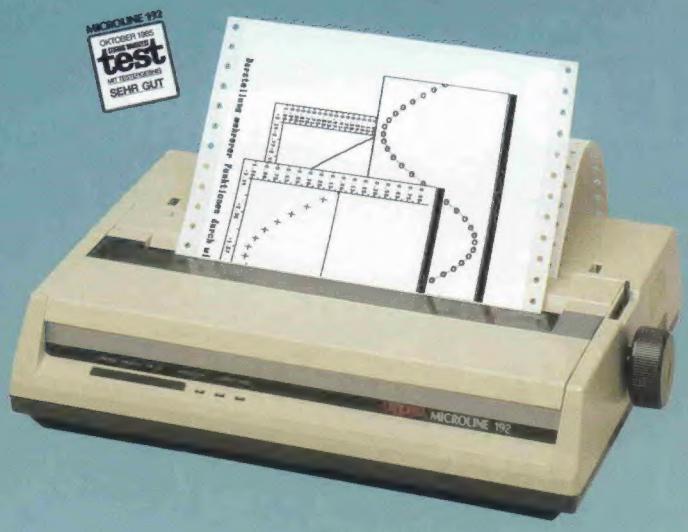
HEISE

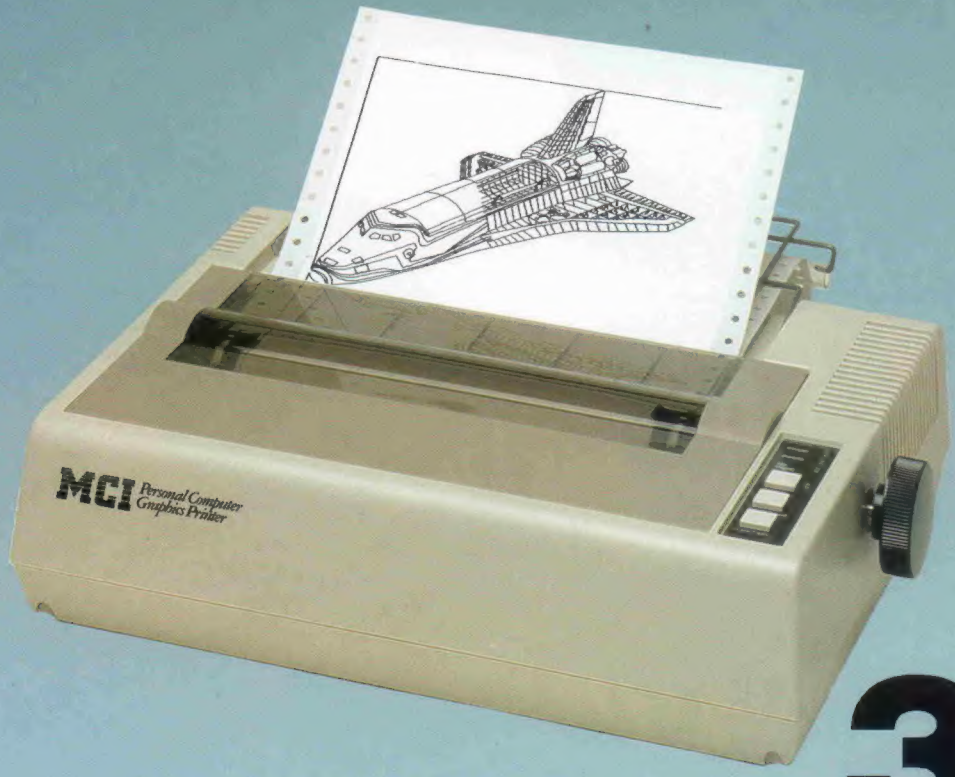
MCI MACHT DRUCK

OKI MICROLINE
ML 192 Schönschriftdrucker

- 160 Zeichen/sec. 9 x 9
- 33 Zeichen/sec. NLQ 17 x 17
- 8 K Pufferspeicher
- IBM Kompatibel
- Einzelblatt und Stachelwalze
- Uni- und Bidirektionaldruck
- Vollgrafik bis 288 x 144 P/"

899,–





- **voll kompatibel zum**

IBM
Personal Computer
Graphics Printer

349,-

Auf alle Geräte 12 Monate Garantie. Preise gültig ab 1. 4. 87. Lieferbedingungen auf Anfrage. MCI MICRO COMPUTER INSTRUMENTS GMBH eingetragen AG Bergisch Gladbach HRB 2575 · Herstellung und Vertrieb von Microcomputern.

MCI

Bensberger Straße 252 · 5060 Bergisch Gladbach 2
Tel. (02202) 1080
Fax: (02202) 31009 · Telex: 8873518

In den Elfenbeinturm?

"Ihr Artikel ist sehr amüsant geschrieben, allerdings politisch nicht ganz neutral ... Es wäre sehr schade, wenn in einer sonst eher wissenschaftlich orientierten Zeitschrift politische 'Meinungsmache' (gleich welcher Art) betrieben würde", so kommentiert ein Leser den Artikel aus c't 4/87 zur "großen Steuerreform".

Ohne Zweifel, der Beitrag blieb nicht auf "neutrale" Steuer-Daten beschränkt. Er enthielt darüber hinaus Kommentar und sogar eine Prise Polemik gegen manche Politikeraussagen.

Hier ist nun nicht der Platz, die dort vertretene Meinung zu verteidigen, Kritik und Antwort des Autors werden Sie auf der Leserbriefseite in der nächsten c't finden. Doch gibt dies Anlaß, die Frage zu stellen, ob denn gesellschaftsbezogene Themen in einer technischen Fachzeitschrift prinzipiell nichts zu suchen haben.

Schließlich lassen sich Technik und Wissenschaft nicht abkoppeln vom gesellschaftlichen Kontext, die "neutrale Wissenschaft" entpuppt sich bei näherem Hinsehen als bloße Fiktion. Die "neutralen" Statistiker beispielsweise haben es sich auch nicht träumen lassen, daß ihre "harmlose" Volkszählung soviel Wirbel verursacht. Und dann erst die "neutrale" Biogenetik, Kernphysik und SDI-Forschung und ...

Daß Wissenschaft und Forschung sich in einem "wertfreien Raum" bewegen, wagt heute kaum noch jemand zu behaupten. Im Gegenteil, immer wieder bekennen sich Wissenschaftler von Rang zu ihrer persönlichen politischen Verantwortung.

Und da soll die Technik weiterhin das Mäntelchen der sogenannten politischen Neutralität für sich in Anspruch nehmen? Dieses Deckmäntelchen, unter dem sich die einen bequem aus ihrer Verantwortung stehlen, dient anderen dazu, Interessen durchzusetzen. Man denke an all die "objektiven" Expertisen, die ins Feld des politischen Meinungsstreits geführt werden, - und ihre Widersprüchlichkeiten.

Techniker, Ingenieure und Wissenschaftler sind es gewohnt, mit harten Daten und Fakten umzugehen. Wie aber soll man sich verhalten, wenn man dabei auf Frag- oder Merkwürdiges stößt? Der bewußte gesellschaftliche Kontext scheint hierfür ja eine ideale Brutstätte zu bieten. Neutrale Daten sucht man hier ebenso vergebens wie neutrale Technik.

Im Unterschied zur allgemeinen Presse brauchen wir unsere Leser nicht auf Expertenaussagen zu verweisen. Geht es beispielsweise um Themen aus dem Bereich der Steuerpolitik oder Finanzmathematik, so können wir, wie geschehen, handfeste Berechnungsgrundlagen und Programme anbieten. Schließlich haben doch die meisten unserer Leser eine Rechnerleistung auf dem Schreibtisch, wie sie sich vor zwanzig Jahren nur Großfirmen leisten konnten.

Geht es um Möglichkeiten und Risiken des Computereinsatzes, so dürfen wir auf eine besonders aufgeschlossene Leserschaft hoffen, die wesentlich mehr vom Thema versteht als viele, die sich dazu öffentlich äußern. Auch auf diesem Felde kann der Computerist sich seine (politische) Meinung auf der Basis eigener Anschauung und praktischer Erprobung bilden. So zeigen unsere Kollegen von der Redaktion INPUT 64 in ihrer Ausgabe Mai 87, wie leicht man mit einem C64 die Daten bei der Volkszählung "de-anonymisieren" kann, und liefern so Fakten für die politische Diskussion.

Wer sich mit politisch brisanten Themen auseinandersetzt, gerät leicht in die Schußlinie. Selbst bewußt subjektive, namentlich gekennzeichnete Meinungen bekommen den Ruch einer "politischen Schleichwerbung, die in einer technischen Zeitschrift nichts zu suchen hat" (so ein anderer Leser).

Also husch, husch zurück in den Elfenbeinturm, wo die hehre Wissenschaft ihren angestammten Platz hat, wo Milch und Honig, verpackt als Neutralität und Weltfremdheit, fließen?

Andreas Stiller

c't magazin für computer technik

5 87

Prüfstand

Platzsparer
ASK LC-Bildschirm — 42

Meßplatzkontrolle mit Atari ST
IEC-Bus-Interface — 48

Schnelle Nadeln
Schnelldrucker Printstar 5425 — 52

Über den Dingen
Intel Above Boards — 62

David unter den Festplatten
20-MByte-Harddisk Vortex HD20 — 72

Software-Review

CAD auf PCs
Vier CAD-Programme im Vergleich — 32

Amiga-Layout
Leiterbahnentflechtung mit Newio — 44

ST als Zeichenbrett
GFA-Draft — 56

Multi-PC
EOS 16 – Ein neues Betriebssystem — 68

Rechenknecht
Eureka: Borlands Mathe-Genie — 74

OS-9/68000 für Atari ST
Multiuser-/Multitasking-Betrieb — 78

RAM von der Scheibe
Above DISK – die sanfte Speicherverwaltung für PCs — 134

Farsight
Textverarbeitung und Kalkulation — 192

NET.24
PCs und STs im Verbund — 192

TiM
Buchführung mit PCs — 194

Disk-Para
Disk-Utility für CPC — 196

Software-Know-how

Auf der Höhe der Zeit
Zeit und Datum in C-Programmen — 82

Nebensache Textverarbeitung
PEARL-Texter – ein kleiner Editor für RTOS-UH — 94

Bernie und die Grafen von Syntax
Ein Abstecher in anschauliche Gefilde einer abstrakten Theorie — 114

Booten in Sekunden
Abschaffung des RAM-Tests durch ROM-BIOS-Patches — 136

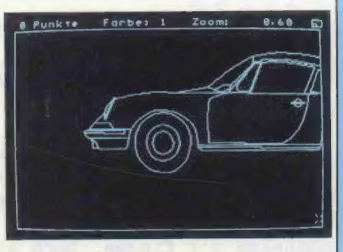
CPC ruft Laufwerk B
80 Tracks am CPC 6128 unter CP/M Plus — 156

Logo? Logo!
Teil 3: Listen und Listenverarbeitung — 174

Report

Natürliche Intelligenz
Teil 2: Handicap der KI – 'Gefühlskälte' — 106

CAD satt



Nicht daß Sie meinen, wir hätten was gegen CAD – im Gegenteil. Das Angebot von Software für Computer Aided Design wird immer größer, und was viel wichtiger ist, es steigt immer stärker aus den Gefilden oberhalb 50 000 DM in Bereiche unter 2000 DM herab. Damit kann nun auch der 'schmalgebeutelte' Computeranwender mit Maus und Bildschirm zu neuen Ufern aufbrechen. Vier Programme für den PC, eines für Amiga und eines für den Atari ST fanden sich auf unserem Prüfstand ein.

Seite 32, 44 und 56

Above and above

Die RAM-Barriere von 640 KByte in PCs und auch in ATs unter DOS 'kneift' langsam immer mehr Anwender. Eine der wenigen praktikablen Lösungen, für die eine ernstzunehmende Software-Unterstützung besteht, ist das Expanded Memory, das man üblicherweise mit sogenannten Above Boards (RAM-Erweiterungskarten) in Verbindung bringt. Es gibt aber auch den exotischen Weg, Above-RAM per Massenspeicher zu realisieren – eine für Laptops zum Beispiel keineswegs unsinnige Lösung. In dieser Ausgabe testen wir ferner zwei Original Intel Above Boards, und wir stellen eine kleine Toolbox in Turbo-Pascal vor, mit der man Expanded Memory selbst verwalten kann.

Seite 134, 62 und 86

OS-9 für Atari ST

Nach dem Motto 'Mit UNIX ist eh nix' gibt es nach RTOS-UH nun ein weiteres professionelles Multitasking-Betriebssystem für die Atari STs, das darüber hinaus auch multiuser-fähig ist. OS-9, das gern als 'UNIX-ähnlich, aber schlank und schnell' apostrophiert wird, soll Rechnern mit 68000-Prozessoren auf den Leib geschneidert sein. Auch dem ST?

Seite 78

Borlands Eureka

Nicht zu verwechseln mit der Unstrategischen Initiative Europas geht es hier um ein 'Ich hab's –, oder besser, ein 'Mathe-Programm'. Wenn Sie also ganz nötig 28 Gleichungen sechsten Grades zu lösen haben – blockieren Sie nicht Ihr Rechenzentrum, Eureka macht's mit links.

Seite 74

ECB-Prototyper

I/O-Karten für den ECB-Bus gibt es zwar wie Sand am Meer, dennoch wird es immer wieder Fälle geben, die speziellen Anforderungen nicht genügen. Wenn aber Eigenentwicklungen notwendig werden, dann muß die Busanbindung nicht jedesmal neu erfunden werden: Dafür gibt es Prototyper-Karten.

Seite 90

Inhalt

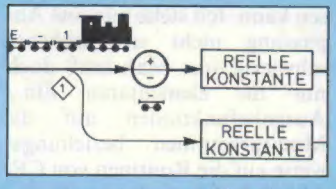
80-Track-Drive am 6128

Schneiders CPC 6128 gehört unbestreitbar zu den preiswertesten CP/M-Plus-Rechnern, dessen so professionelle RAM-Austattung mit 128 KByte allerdings in krassem Widerspruch zu seiner recht mickrigen Diskettenkapazität steht. Ein möglicher Ausweg aus diesem Dilemma besteht darin, 80-Spur-Laufwerke anzuschließen.

Seite 156

'Syntax-Graffiti'

Kennen und lieben Sie auch diese Kästen mit den Pfeilen dran, mit denen man angeblich Programmiersprachen unheimlich gut erklären kann – immer



vorausgesetzt natürlich, man beherrscht diese schon mehrere Jahre aus dem Effeff. Syntax-Graphen heißen diese von Informatikern verehrten, von deren Zielgruppe schnöde ignorierten Etwasse.

Seite 114

Terminal 'On Chip'

ICs aus Nationals NS455-Reihe, die sogenannten Terminalprozessoren, durften ihre Vielseitigkeit bereits in unserem c't-Textterminal unter Beweis stellen. Auf einem Chip wurden CPU, Schnittstellen, ein vollständiger CRT-Controller und ein interner Character-Generator vereint.

Seite 152

PEARL-Texter

Die meisten Editoren sind so stark aufs Programmeschreiben abgestimmt, daß selbst das Tippen kurzer Briefe damit mühsam wird, wenn man etwa nach Änderungen einen Absatz zu Fuß neu formatieren muß. Hier nun ein kleines Textverarbeitungsprogramm, das in PEARL geschrieben wurde und sich der Möglichkeiten des Multitasking-Betriebssystems RTOS UH bedient. Da das wesentliche Know-how zur Programmerstellung ausgebreitet wird, können auch Nicht-PEARL-User durchaus Nutzen aus diesem Beitrag ziehen.

Seite 94

Die Neuen von der CeBIT

Zum Teil waren sie schon bekannt, aber einige waren doch echte 'Erlkönige'. Die Rede ist zum Beispiel von Ataris Mega-STs und dem Atari PC, aber auch von Commodores Antwort auf letzteren, nämlich dem PC-I. Daß die Amigas auf Commodores Stand umlagert waren, versteht sich fast von selbst, aber auch Apple hatte Neues vorzuweisen.

Ab Seite 10

Projekte

ECB zum Entwickeln
Prototyper-Karte **90**

Zwergenaufstand
EPAC-68008 – Teil 3: Mehr zum P-Bus **148**

Praxistips

Fehlbesetzung
Probleme mit INT 33h bei MS-WORD 3.3 **39**

Schneider schöngefärbt
Erweiterte Farbgrafik auf dem PC1512 **110**

CeBIT '87

Erschwingliche Speicher-Giganten
Mega-Ataris auf der CeBIT **10**

Zuwachs
Der PC-I in Commodores Produkt-Familie **14**

Abweichler
Ataris Beitrag zur Kompatiblen-Szene **18**

Programme

dBASE, übernehmen Sie!
Diskettenverwaltung mit dBASE II **104**

Pixel-Verdichtung
Hardcopy für 24-Nadel-Drucker am ST **146**

Die PC-Variante
Variablen-Tracer für Turbo-Pascal **130**

CP/M wird flexibel
Beliebige Disketten-Formate unter CP/M 2 am Beispiel der IFC-Karte **166**

Grundlagen

EMS für Programmierer
Above-Board-Management in Turbo-Pascal **86**

Applikation

Terminal 'On Chip'
NS455-Serie **152**

Rubriken

Editorial **3**
Leserbriefe **6**
Ergänzungen + Berichtigungen **8**
aktuell **10**
c't-Kartei:
Der Interrupt 13h beim IBM PC **183**
Hotline **188**
c't-Club **190**
Buchkritik **200**
Inserentenverzeichnis **209**
Impressum, Vorschau auf Heft 5/87 **210**

Mächtiger Dialekt

(Logo? Logo!, c't 3/87, S.116)

Ganz großartig, daß Sie endlich mal auf kompetente Weise der Programmiersprache Logo zu ihrem Recht verhelfen. Als mächtiger Dialekt von Lisp hat sie es wahrscheinlich nicht verdient, ständig als Aschenputtel der Programmiersprachen verlacht zu werden, zumal ja im 16-Bit-Bereich für genügend Speicherplatz gesorgt ist. Sehr begrüßenswert, daß in Ihrer Serie der Nicht-Grafikbereich im Vordergrund stehen soll und Logo gerade auf diesem Sektor seine Stärken zeigen kann. Besonders komfortabel für Atari-ST-Besitzer wie mich, daß auch Dr. Logo in Ihrem Artikel berücksichtigt ist.

Also bravo und herzlichen Dank! Ab sofort bin ich treuer c't-Leser.

Ulrich Harsch, 8900 Augsburg

Ist ein wenig anders

(Logo? Logo!, c't 3/87, S.116)

Wie ich dem Text entnehme, handelt es sich bei Ihrem Logo um die Apple II- beziehungsweise C64-Version. Da Logo bei allen Schneider CPCs mit Diskettenlaufwerk als 'Dreingabe' mitgeliefert wird, glaube ich, daß unter CPC-Besitzern die größte potentielle Logo-Anwendergemeinde versteckt ist. Dank vollkommen ungenügender Handbuch-Unterstützung muß man vieles selbst herausfinden. Hier meine Ergebnisse:

Ctrl-Y holt den letzten Tastaturbufferinhalt auf den Bildschirm; Ctrl-Pfeil rechts/links gehen jeweils an die entsprechenden Ränder (im Edit-Modus), und zur Ausgabe eines Leerzeichens muß jeweils ein Ctrl-Q (pro Leerzeichen eines!) vorangestellt werden.

Schneider-Logo versteht in der Regel nur die Kurzform der in der Serie verwendeten Grundbefehle, die hier in einer Liste zusammengestellt sind. Beim Schneider-Logo muß die Kleinschreibweise angewendet werden, da sonst die Befehle nicht interpretiert werden können. Die neuen Befehle lauten wie folgt:

Befehl LAST:

```
to 'LAST :a
op item count :a :a
```

Befehl THING:

```
to 'THING :a
op gprop :a ".APV
end
```

Die arithmetische Operation DIV muß wie folgt ersetzt werden:

```
to 'DIV :a :b
make 'ganzteil int :a / :b
make 'rest :a - :ganzteil * :b
type :ganzteil
type char 32
pr :rest
end
```

Vor dem Aufrufen des Edit-Modus muß dem Befehlsnamen ein (") vorangehen, im Edit-Modus muß es weggelassen werden!

Danach können die Beispiele wie im Heft angegeben angewendet werden. Vielleicht weiß auch jemand, wie man Logo-'Print'-(pr,type-)Ausgaben beim CPC-464 auf den Drucker umleiten kann...

Berhard Narr, 7700 Singen/Htwl.

Apple/C-64	Schneider
SHOWTURTLE	st
PENUP	pu
SETHEADING	seth
SETPOS	setpos
BUTFIRST	bf
LEFT	lt
PENDOWN	pd
FORWARD	fd
FIRST	first
BUTLAST	bl

Fällt aus dem Rahmen ?

(Test: Zorland-C, c't 2/87, S.152)

In dem Bericht über den C-Compiler der Firma Zorland haben Sie neben den vielen positiven Eigenschaften auch den 'aus dem Rahmen' fallenden Preis dieses Produktes hervorgehoben. In der US-Computerzeitschrift 'BYTE' erscheinen seit geraumer Zeit Inserate einer britischen Firma, die Compiler, Assembler ... der namhaften Software-Hersteller anbietet. Die Angebote sind für den europäischen Markt bestimmt. Unter den Angeboten findet sich seit etwa zwei Monaten auch der C-Compiler von Zorland; Preis: knapp 30 Pfund einschließlich Versand.

Es ist mir völlig unerklärlich, wodurch der von CCP geforderte Preis von DM 259 zustande kommt.

Mathias Myka, 8940 Memmingen

Der Zorland C-Compiler wird in England für 29 Britische Pfund verkauft. Wir können diesen Preis auf dem deutschen Markt leider nicht ermöglichen. Zum einen enthält das von uns vertriebene Paket bereits das Developer's Pack, das in England separat verkauft wird. Zum anderen sind in dem Preis (neben der Mehrwertsteuer, Transportkosten und höheren Werbekosten) auch folgende Zusatzleistungen einkalkuliert: die deutsche Version des Compilers und des Handbuchs sowie der Zorland Speed Linker werden im April allen registrierten Nutzern kostenlos nachgesandt. Bei CCP wurde eine eigene Zorland Hotline eingerichtet, die zu festen Zeiten mit einem C-Experten besetzt ist.

CCP-Software-Entwicklung

Von CGA auf Hercules

(Leseranfrage c't 3/87)

Zur Anfrage von Herrn Deutsch, wie man Programme, die für CGA geschrieben sind, mit Hercules-Karten betreiben kann, erreichten uns zwei Lesermitteilungen:

Ein Treiber mit der Bezeichnung GRAPHICS ist bei Stefan Schuberth, Pfälzerstr. 28 in 8520 Erlangen erhältlich. Bei mir laufen jetzt problemlos Turbo-Pascal-Grafiken, MS-Flight-Simulator und der GWBASIC-Interpreter, keinen Erfolg hatte ich bei Nightmission Pinball. Das PrintScreen mit Hilfe des GRAPHICS.COM-Treibers funktioniert auch bei hochauflösenden Grafiken.

Martin Hartmann, Mimberg

Die Firma Veit-Systems in 8201 Frasdorf (0 80 52/26 36) bietet für 89 DM das Programm 'Multigraf' an. Es ist in der Lage, CGA-Grafiken von gängigen Programmen, die die Umschaltung vom Text- in den Grafik-Modus ordnungsgemäß über den Interrupt 10h abwickeln, auf einer Hercules-Karte zu emulieren.

Holger Petersen, Kiel

Unbefriedigendes Spektrum

(Rasante Spektren, c't10/86, S.42)

Die 'STAC-Karte' bietet, in Kombination mit der mitgelieferten Software, nur teilweise die Möglichkeiten, einen 'brauchbaren' Spektrum-Analyser darzustellen. Sollen an die vorhandenen Möglichkeiten beziehungsweise an die berechneten Spektren größere Anforderungen gestellt werden, so ist mehr notwendig als die Einhaltung des Abtasttheorems (siehe '+/–'-Kasten), und darauf hätte nur hingewiesen werden müssen. Dies ist um so bedauerlicher, da, nach Ihren Angaben, diese Karte alle Voraussetzungen dafür bietet, wie Anbindung an eine Hochsprache und Echtzeitaufzeichnung (nicht Echtzeitverarbeitung).

Das unbefriedigende Spektrum einer Rechteckschwingung (S.43) wird so nicht allein von der Karte, das heißt deren Filter und Rechengenauigkeit, verursacht. Es ergibt sich aus der Verwendung eines Rechteckfensters und ist somit in der Theorie begründet. Durch geeignete mathematische Software-Maßnahmen kann hier Abhilfe geschaffen werden.

Hans Georg Kunz,
6227 Oestrich-Winkel

Nicht so furchtbar schwierig?

(RTOS/Pearl für den mc68000)

Ich bin stolzer Besitzer eines mc68000-Computers und verfolge mit sehr großem Interesse die Serie über das RTOS/Pearl-System in Ihrer Zeitschrift. Und so frage ich Sie, ob es nicht möglich ist, auch eine Version für den mc68000 herauszubringen – oder möglicherweise sogar eine Version, die man selber anpassen kann. Ich stelle mir eine Anpassung nicht so furchtbar schwierig vor. Man muß doch nur die elementaren Ein-/Ausgabefunktionen auf die Monitorroutinen beziehungsweise auf die Routinen von CP/M-68k lenken und einige Eigenheiten der Hardware beachten... – oder ist das alles doch nicht so einfach?

Hubert Nehring, 5090 Leverkusen

Wir hoffen, in absehbarer Zeit auch eine Implementierung für den mc68000-Computer anbieten zu können. Den Implementierungsaufwand unterschätzen Sie allerdings gewaltig. Die Ein-/Ausgabe-Routinen von CP/M-68K beispielsweise wären für RTOS völlig unbrauchbar. Jede Systemroutine muß unbeschränkt wiedereintrittsfest sein, das heißt etwa, daß sie zu beliebigen Zeitpunkten unterbrochen, beliebig oft neu aufgerufen und wiederum unterbrochen und anschließend in beliebiger Reihenfolge an den Unterbrechungspunkten fortgesetzt werden kann.

```
321481Z VLIN D#
323173 heise d
(17)2414024=BOX

TELETEX MESSAGE TTX D

TX NR 129/592
ANTWORTEN BITTE AN 172414024 BOX TTX D
ERSTE ZEILE: 'BOX:MSN:RISKAL'

HERZLICHEN GLUECKWUNSCH.

IHR APRILSCHERZ IN DER AUSGABE 4/87 IHRER ZEITSCHRIFT C'T IST
EE WAHRE FREUDE. MEINEN DANK AN DIE ERSCHAFFER DES DR. LIRPAS.
BITTE TEILEN SIE DEN DAMEN UND HERREN DOCH MIT, DAS DER BAYRISCHE
RUNDFUNK EBENFALLS AUF DEN GAG HEREINGEFALLEN IST. SO WURDE
HEUTE, MONTAG, DEN 23.3.87 NACHMITTAGS, IN DER SENDUNG ZUENDFUNK
JUST IHR ''HEAD VISION PROJECTOR'' ALS WELTNEUHEIT VORGESTELLT.
ICH KANN MIR VORSTELLEN, DAS SICH VIELE LESER UEBER DIESE ENTE
DES BAYRISCHEN RUNDFUNKS FREUEN WERDEN, SIND SIE DOCH SO NICHT
ALLEIN AUF DEN SCHERZ HEREINGEFALLEN.

MIT FREUNDLICHEN GRUESSEN

M. OSINSKI
```

Hereingefallen ist Zündfunk-Redakteur Maximilian Schönherr nicht. Er hat es nur versäumt, den Gag mit der 'Kreuzung zwischen Brille und Telefonhörer' als Aprilscherz anzusagen. Hätte er das tun sollen?

Text auf Grafikschirm

Als 'Nur-Anwender', der gar nicht vorhat in die Tiefen des RTOS einzusteigen, habe ich folgendes Problem: Wie bekomme ich die alphanumerischen Zeichen auf den Grafikbildschirm beziehungsweise wie kopiere ich den Hauptbildschirm auf einen Grafikbildschirm-Speicherbereich? Für ein ordentliches Eingabemenü sollte der Cursor frei auf dem Bildschirm bewegbar sein. Wie geht das ?

Günter Bartsch, 7000 Stuttgart

Erst die Version 2.0 von ROTS-UH bietet spezielle Textausgabekommandos, unter anderem auch für die Textausgabe auf Grafikbildschirmen. Natürlich kann man sich aber auch bei der alten Version helfen, zum Beispiel, indem man mit Hilfe von SPRITS, SPRITL den Text vom Hauptbildschirm auf den Grafikschirm kopiert oder sich Textzeichen als Bitmuster selbst bildet und diese mit Hilfe von SPRITL positioniert. Außerdem können natürlich auf dem Hauptbildschirm Text und Grafik gemischt werden. Auch ermöglicht die Terminalemulation der neuen Version jetzt absolute Cursor-Positionierung.

Fortran ohne Autostart

Beim Autostart von Fortran-Programmen auf dem Atari ST gibt es Probleme, sobald im Fortran-Programm GEM-Aufrufe enthalten sind. Ich wäre Ihnen dankbar, wenn Sie mir einen Lösungsweg zeigen könnten. Ich bin für einen speziellen Anwendungsfall darauf angewiesen, daß das Programm beim Einschalten automatisch von der Floppy geladen und gestartet wird.

Dipl.-Ing. H. Müller, Universität Gesamthochschule Siegen

Es ist nicht sinnvoll, Programme mit GEM-Aufrufen im AUTO-Ordner unterzubringen, da GEM erst nach den Autostart-Programmen geladen wird. Die einfachste Lösung dürfte darin bestehen, die Fortran-Programme als Accessories anzulegen (siehe Serie 'Das Betriebssystem des Atari ST').

Sommer-PC

Seit Einbruch der Heizperiode (meine Wohnung weist eine elektrische Fußbodenspeicherheizung auf) kann ich praktisch nicht mehr mit meinem PC-Nachbau arbeiten. Während der Phase des Hochpreistarifs läßt sich das Gerät starten, aber spätestens nach dem Booten stürzt das System ab. Alle Gleichspannungen brechen schlagartig zusammen (oder werden abgeschaltet?), ebenso geht der Lüfter des Netzteils aus. Wenn ich danach das System erneut starte (Netzschalter aus/ein), wird in der Regel nicht einmal mehr der RAM-Test komplett durchlaufen. Daran ändert auch ein zwischengeschaltetes Netzfilter (Kemo) nichts.

Während der Phase des Niedrigtarifs läuft das Gerät ohne Probleme, solange die Heizung nicht aufgeladen wird. Es nutzt auch nichts, sämtliche Heizungssicherungen herauszunehmen und die Ladesteuerung sowie den Temperaturfühler abzuschalten. Die Schaltuhr zur Steuerung des Hoch-/Niedrigtarifs befindet sich im Keller, alle anderen Steuerungselemente in der Wohnung.

Bei einem zweitägigen Dauertest beim Händler trat keinerlei Fehler auf. Ist Ihnen dieses Phänomen bekannt und wissen Sie oder einer Ihrer Leser vielleicht sogar Abhilfe?

Heinzjosef Erken,
5000 Köln

Wir müssen leider passen. Hier sind wohl Spezialisten in Fernschalt- und Heizungstechnik aufgerufen, Herrn Erken zu helfen.

Nicht nur als Anschauungsmaterial

In redaktionellen Beiträgen der Zeitschrift c't werden häufiger auch Programmtexte abgedruckt, die angesichts ihrer Länge und Vollständigkeit nicht (oder nicht nur) als Anschauungsmaterial geeignet sind, sondern offensichtlich dazu bestimmt sind, vom Leser abgeschrieben und zum Laufen gebracht zu werden. Das Abtippen solcher z.T. recht umfangreichen Programme wird vermutlich nicht von jedermann als sinnvolle Methode empfunden, und es wäre deshalb wünschenswert, die Programme auf Datenträger (Diskette) von Ihnen beziehen zu können.

Gunnar Büsch, 1000 Berlin 33

Praktisch alle längeren Programme aus c't sind beim Heise-Softwareservice auf Datenträger erhältlich. Um nicht allzu viel Diskettenkapazität zu verschwenden, stellen wir allerdings für manche Computermodelle Sammeldisketten mit Software aus mehreren c't-Ausgaben zusammen. Deshalb kann es manchmal ein paar Monate dauern, bis ein bestimmtes Programm auf Datenträger verfügbar ist.

Strahlenschäden durch Bildschirm?

Vor kurzem las ich in einer Zeitschrift von dem Fall einer Dänin, die wahrscheinlich aufgrund langjähriger Arbeit vor dem Bildschirm Hautschädigungen erlitten hat, die sogar bis in tiefere Hautschichten reichen. Auch soll es in den Ländern Schweden, Kanada und Japan zu dem Problem der niedrig strahlenden Monitore und entsprechende Auswirkungen auf die menschliche Haut Untersuchungen geben. Da ich vor der Kaufentscheidung für einen PC stehe, bitte ich Sie, mich darüber zu informieren, ob und inwieweit diese Informationen zutreffend sind.

Albrecht Hahne, Dortmund

Da ein Monitor wie jeder Fernseher mit Beschleunigungsspannungen von mehr als 5000 Volt arbeitet, darf die dabei entstehende weiche Röntgenstrahlung einen in der Röntgenverordnung festgelegten Grenzwert nicht überschreiten. Aber auch dann sind, wie bei jeder anderen Strahlung und den dafür festgelegten Grenzwerten, Auswirkungen nicht völlig auszuschließen. Genauere Untersuchung zu diesem Thema liegen uns allerdings nicht vor.

Von Zeitgewinn keine Spur

(Komplett-Kompatibler mit Kompromissen, c't 2/87, S.50)

Ich besitze selbst seit einiger Zeit einen Schneider-PC und habe ebenfalls den serienmäßigen 8086 gegen einen V30 ausgetauscht und konnte noch keine Schwierigkeiten feststellen. Die genaue Chargenbezeichnung des Chips lautet 8603MX. Merkwürdigerweise erhöht sich die Norton-Performance von 1.9 auf 4.0, ohne daß sich das wirklich bemerkbar machen würde. Der von Ihnen im Heft 10/85, S.50 erwähnte Benchmarktest aus Heft 6/85 erbrachte mit 8086 und 30 000 Durchläufen eine Zeit von 40 Sekunden, mit V30 waren es 39 Sekunden. Für ein Apfelmännchen brauchte der Originalprozessor 38 Minuten, der V30 schaffte es in 37,5 Minuten. Von 10%–15% Zeitgewinn also keine Spur.

Was die Geschwindigkeit von Schneider PC und V-Chip betrifft, können wir Ihnen nur zustimmen (siehe Benchmarks in 'PC1512 umgeschneidert', c't 3/87). Der V30, mit normaler 8086-Software betrieben, bringt offenbar nur wenig Zeitgewinn , nach unseren Messungen zwischen 1% bis über 10%. Die Norton-Performance vertut sich offenbar total, beim c'186 kommen wir mit V-Chip sogar auf Werte um die 20. Das Problem mit dem V-Chip im Schneider PC hing bei uns mit Spikes auf der RAM-Leitung zusammen. Wir werden darauf noch in einer der nächsten c't-Ausgaben eingehen.

MIDI sinnvoll nutzen

Ich bin interessiert an der Frage, wie eine sinnvolle Nutzung der MIDI-Schnittstelle unter RTOS möglich ist. Ein probehalber angeschlossener Synthesizer gab zwar etwas Vernünftiges von sich, weckte aber auch häufiger das Bedieninterface auf A1 auf. Das liegt wohl an der Verwaltung der Schnittstelle (MIDI ist nun mal keine Terminalschnittstelle mit XON, XOFF oder ähnlichem). Außerdem kennt der Compiler A3, B3 und C3 nicht (nur über LDN Zugriff möglich).

Manuela Schlag

Zur Nutzung der MIDI-Schnittstelle unter RTOS wollen wir demnächst einen Beitrag in c't bringen. Daß der Zugriff nur über LDN erfolgen kann, ist korrekt. Der Compiler kennt MIDI nicht, weil es sich nicht um eine Standard-Schnittstelle handelt (derselbe Compiler läuft unverändert auf Prozeßrechnern im Industriebereich). Die Nutzung ist dadurch jedoch nicht eingeschränkt. Ein Aufwecken des Bedieninterpreters kann durch Einsetzen des 'AI-Parameters' in der Definition vermieden werden (siehe Handbuch C-I, E-III-2). Versuchen Sie es doch mal mit MIDI: LD/4,0/(AI=$3C00);.

Dann läuft alles

(Das Betriebssystem des Atari ST, c't 2/87, S.126)

Im Assemblerprogramm auf Seite 131 wird gleich am Anfang der Platzbedarf berechnet und reserviert und dadurch der oberhalb liegende Teil des RAMs freigegeben. Tut man das nicht, reagiert GEM allergisch. Der Aufruf von v_opnvwk wird nicht ausgeführt, und man erhält 0 als Workstation-Handle (contrl+12) zurück. Offenbar benötigt GEM noch Platz für irgendwelche Buffer. Wieviel das ist, weiß ich aber nicht. Ich habe immer mindestens 8 K Byte (= 1/4 Screenbuffer = Größe des Menübuffers) freigegeben. Dann lief alles ohne Probleme.

Martin Albrecht, 4350 Recklinghausen

V-Chip-Trouble vom Timer

Ich habe im Februar '86 drei IBM PCs und einen XT-Clone auf den V20 umgestellt. Die drei Original PCs laufen seitdem ohne irgendwelche Probleme. Beim Clone trat nach dem Austauschen der CPU folgender Fehler auf: Die Reset-Taste mußte bis zu 20mal betätigt werden, um einen Neustart auszulösen. Dabei wurde bereits beim ersten Betätigen der Bildschirm gelöscht, das typische Lautsprecherknacken fehlte jedoch. Wenn es ertönte, wurde auch gebootet. Da der Reset-Pegel in korrekter Höhe anlag, mußte somit beim Systemtest ein Fehler beim Timer-Test auftreten.

Bei der Hardware-Überprüfung stellte ich fest, daß statt einem Timer 8253 ein 8254 eingesetzt war. Der Timer wurde getauscht, und sofort funktionierte die Reset-Taste wie gewohnt. Versuche mit verschiedenen BIOS-, CPU- und Timer-Varianten ergaben, daß der Fehler eindeutig in der Kombination V20 und dem 'kompatiblen' Timer 8254 lag.

Dieser XT-Clone läuft nun seit elf Monaten ebenfalls störungsfrei. Seit sechs Monaten ist eine Harddisk eingebaut, und auch mit dem Coprozessor 8087 gibt es keine Probleme.

Robert Kandlbinder, Insel Reichenau

Ergänzungen + Berichtigungen

IFC-Software 1.27

Ab dieser c't-Ausgabe wird die Version 1.27 der Treiber-Software für die IFC-Karte (c't 8/85) ausgeliefert. Die Korrekturen sind minimal, und Sie können sie leicht selbst vornehmen:

```
IFC 1.27

LD   HL,STEPIN
LD   (IFCSTN+2),HL
JR   IFCST0


LD   HL,STEPOUT
LD   (IFCSTN+2),HL
JR   IFCST0


;A15DS:  <,, 512,1,...

DD5:
DEFW    5984    ;DD5
DEFW    10050   ;DD8

IFC 1.26

LD   HL,STEPIN
LD   (IFCST1+2),HL
JR   IFCST0


LD   HL,STEPOUT
LD   (IFCST1+2),HL
JR   IFCST0


;A15DS:  <,, 512,2,...

DD5:
DEFW    5984    ;DD5
DEFW    10151   ;DD8
```

Apple IIe Speed-Up

(c't 10/87, S. 98)

In der Umbauanleitung muß unter Punkt 6 der Pin 12 von U1 an den Pin 11 des LS27 gelegt werden, wie im Schaltplan angegeben. Bei einigen IIe-Versionen sind die unter Punkt 8 angegebenen Jumper/Lötbrücken mit X9/X10 bezeichnet.

c't86-Unicard

(c't 10/87, S. 98)

Auf dem internen Datenbus der Unicard können gelegentlich zufällige Bus-Zustände (Tristate) an Timer, Uhr oder Beep weitergegeben werden. Merkbar etwa daran, daß Zeitmessungen (Norton) falsche Werte liefern oder der Beep nicht abschaltet. Abhilfe: Zum Beispiel ein Achtfach-Widerstands-Array (1k bis 4k7) an die Anschlüsse 11 bis 18 von IC 2 gegen +5 V.

'Mega'-ST selbstgemacht

(c't 4/87, S.82)

Bei der abgebildeten Anschlußbelegung liegt zweimal Masse an den RAM-Chips. Dies ist nicht als Aprilscherz gemeint, sondern schlicht ein Versehen unseres sonst sehr versierten Autors. Die Versorgungsspannung (+5V) wird in der Skizze unten links zugeführt, also an Pin 9 der 1-MBit-Chips.

```
0502: 6100 09B0
059A: 6100 0910
09B6: 04DE 04E8
0E94: 47FA FA0C 16BC 0001 6000
0E99: F580 47FA FA00 16BC 0002
0EA8: 6000 F580 6100 F954 6000
0EAD: FA12 48A7 8000 0200 0038
0EBC: 0C00 0018 670C 0C00 0020
0EC1: 6706 4C9F 0001 4E75 301F
0ED0: 0800 000A 4E75
```

16-Bit-Code entschlüsseln

(c't 6/86, S.114)

Der 68000-Disassembler hat leider noch einige Schwachstellen, die mit den hier angegebenen Patches behoben werden können. Der MOVEP wird nun mit Tabulator zwischen Befehl- und Operandenfeld übersetzt. Auch gibt es jetzt keine Schwierigkeiten mit der Registerliste bei MOVEM-Befehlen mehr. Zu guter Letzt funktionieren MOVE to SR und MOVE to CCR jetzt immer, und nicht nur manchmal.

Programm Transfer

(c't 1/86, S.61)

Im Beitrag über den Transfer von BASIC-Programmen vom PC1500 auf den Apple II muß es im Abschnitt 'Suchen und Finden' (S.63) für die Erzeugung der Datei 'SuperTape' A$9000,L$530 heißen (anstatt A$9000,L$350).

Kurz angebunden

(c't 3/87, S. 162)

Eine Unsauberkeit im Programm, die vor dem Abdruck unentdeckt blieb, führte in mehreren Fällen zu hartnäckigen 'Illegal Frame Errors'. Abhilfe schafft das folgende Korrekturprogramm. Eine weitere Schwäche besteht darin, daß im C64 Spaces zwischen den Befehlswörtern und Variablennamen nicht ausgefiltert werden, was der Sharp dann mit 'Syntax Error' moniert. Des weiteren gibt es noch Tokens, die der Konvertierung PC–C64 durch die Lappen gehen (wie etwa DATA); um damit trotzdem auf dem C64 arbeiten zu können, ist die betroffene Zeile nach dem 'List' mit Return neu einzulesen.

Wer sich näher für das Programm interessiert, findet den bereits korrigierten Source-Code in der Ausgabe 5/87 von INPUT 64 in der Rubrik ID-Werkstatt.

```
132 for k=51503 to 51514:rem korrekturprogramm in zeile 325
134 read q
136 poke k,q
138 next
151 poke 49387,7:rem 7 (statt 6) bits überlesen
152 poke 49392,17:rem 17 (statt 16) bits überlesen
153 poke 49447,48:poke 49448,201:rem sprung in korrekturprogramm
154 poke 49486,48:poke 49487,201:rem    ''    ''
155 poke 49744,0:rem timeout unterdrücken
175 poke 45,59:rem zeiger programmende erhöhen
325 data 0,32,54,194,240,3,76,54,194,76,122,193
326 rem tabellenende klartext und korrekturprogramm für 2 stopbits
```

Endlich...

„So, jetzt hab' ich endlich über 900,– Mark zusammen."

„Wofür?"

„Für meinen Computer – mit 64 KB und Floppy."

„Waaas? 64 KB, das reicht Dir? – Phh – Mensch, für nur 998,– Mark kriegst Du einen richtigen Computer mit 512 KB. Das ist das Achtfache an Speicherleistung. Ein echter 16/32-bit Computer. Mit hoher Arbeitsgeschwindigkeit, bestechender Grafik, allen Schnittstellen, Fernsehanschluß und mit einer 500 KB-Floppy."

„Wo gibt's denn das?"

„Na, bei ATARI – der ATARI 520 STM."

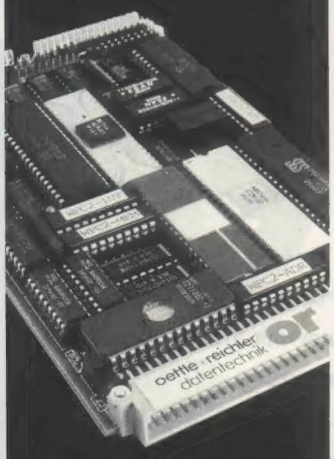
„Wie gut, daß ich 'ne kluge Schwester hab'. Ich hätt' doch glatt den Falschen gekauft, ich Idi."

„Sag' ich doch."

ATARI 520 STM.
In dieser Leistungsklasse hat ATARI die Maßstäbe gesetzt. Auch beim Preis. Diese Computerleistung zu solch niedrigen Preisen kann Ihnen nur bieten, wer modernste Technologie einsetzt.
ATARI, Computertechnologie von heute für Menschen, die mit mehr Leistung mehr leisten wollen.
ATARI 520 STM nur DM 998,– unverb. Preisempfehlung.

ATARI®
... wir machen Spitzentechnologie preiswert.

or
oettle+reichler
datentechnik



WINCHESTER
FLOPPY
STREAMER
CONTROLLER

Direkter Anschluß von
2 Winchester Drives ST 506
4 Floppy Laufwerken
mit Shugart Interface
gemischt 3–8 Zoll
1 Streamer CT 525

- Intelligentes Subsystem mit eigener CPU, entlastet HOST
- Komfortable Makrobefehle
- Schneller Datentransfer mit 1 M-Byte/sec über FIFO
- Lokaler Cache-Speicher verkürzt Zugriffszeiten
- Automatische Formaterkennung
- Selbsttest u. Fehlerdiagnose
- Direkte Buskopplung an den

ECB+
VMEbus

Gesamtkatalog anfordern!

oettle + reichler
datentechnik GmbH
Völkstr. 27 · 8900 Augsburg 1
Telefon (0821) 157094

Erschwingliche Speicher-Giganten

Mega-Ataris auf der CeBIT

Axel Dittes

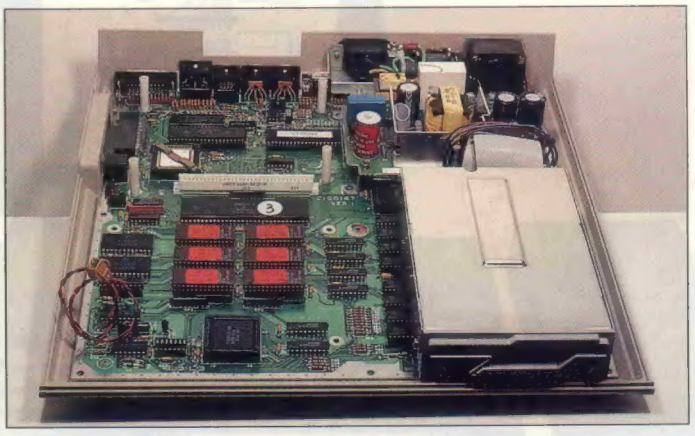
Wie schon bei den ersten ST-Modellen gelang es Atari auch bei der Mega-Serie wieder, die Vorstellung der neuen Geräte auf das Frühjahr zu legen, um damit auf der C.E.S. und der CeBIT großes Aufsehen zu erregen. Und obwohl in diesem Jahr die Konkurrenz größer war – Commodore brachte die neuen Amigas und ebenfalls einen 'kleinen' PC – wurde diese Präsentation ein großer Erfolg. Denn wer kann sich schon dem Reiz eines 4-Megabyte-Rechners entziehen, zumal zu einem Preis von unter 4000 DM?

Auf den ersten Blick haben die neuen Mega-Ataris mit der alten ST-Serie nur die Farbe gemein. Somit stellt sich dem interessierten Betrachter die bange Frage, ob die Änderungen etwa auch unter die Haut gehen, sprich: ob außer dem Gehäuse auch der Rechner selbst neu und damit inkompatibel gestaltet wurde. Ein kurzer Blick auf die ausgestellte Platine beruhigt aber sofort: Obwohl sie eine völlig neue Form hat und natürlich auch Platz für neue Chips bietet (für 32 RAM-Bausteine und den Blitter zum Beispiel), sind die bekannten Funktionseinheiten auf den ersten Blick wiederzuerkennen.

Da auch die Zahl der ROM-Bausteine gleichgeblieben ist, können die Änderungen im Betriebssystem nicht allzu umfangreich ausgefallen sein. Dieser Eindruck bestätigt sich am Stand von ADI-Soft, wo das Datenbanksystem Adimens (siehe Test in c't 3/87) auf einem Mega-ST 4 vorgeführt wird. Die Betriebssysteme RTOS und OS-9 laufen ebenfalls, was jedenfalls auf eine hardwareseitige Kompatibilität hindeutet.

Atari gibt die Auskunft, daß alle Programme weiter benutzt werden können, die über Traps auf das Betriebssystem zugreifen, und spricht dabei von 'sauber programmierten Applikationen'. Nur wenn direkt an bestimmte Routinen des TOS gesprungen wird, kann es zu Problemen kommen, da sich durch geringfügige Modifikationen die Adreßlage innerhalb des TOS etwas verschoben hat. Die Basepage und die Systemvariablen sind unangetastet geblieben, so daß auch ST-Programme, die sich über Exception-Vektoren in die Abläufe des Betriebssystems einklinken, auf den neuen Rechnern laufen.

Der Mega-ST: Neben dem Prozessor ist eine Steckleiste angebracht, an der der Prozessor-Bus für Erweiterungen abgreifbar ist. Links dahinter der Blitter. Die 'Speichermassen' sind unter dem Laufwerk versteckt.

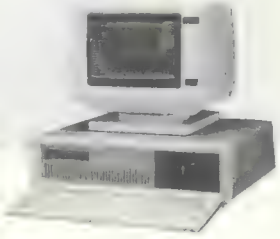


KWEM

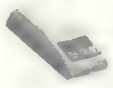
Klar überlegen

TURBO-XT-Kompatibel

- Modernes Turbogehäuse mit Schlüsselschalter + LED
- 8088-2 CPU, (8087 Option)
- 640K Mainboard (256K RAM best.)
- 150 W Netzteil
- Turbogeschwindigkeit 4,77/8 MHz
- 360K Floppy-Laufwerk(Sanyo)
- Multi I/0 Karte
  – incl. Controller f. 2 Laufwerke
  – incl. serieller + paralleler Schnittstelle und Gameport
  – Akkugepufferte Uhr/Kalender
- Mono-Grafikkarte (Hercules) oder Color-Grafik-Karte
- Kapazitive DIN-Tastatur 84 Tasten
- Aufpreis für 2. Laufwerk 270,00 DM
- Aufpreis für 12" TTL Monitor, 22 MHz, grün, 250,00 DM (Bernstein Option)
- Aufpreis für 20 MB Festplatte incl. Controller 1.095,00 DM
- Speichererweiterung auf 640K 140,00 DM
- Aufpreis für Tastatur mit separatem Nummern- und Cursoblock 49,00 DM
- MS-DOS 3.2 und GW Basic

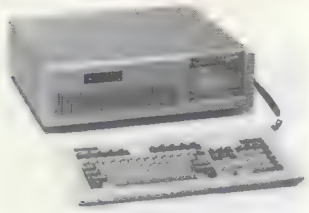


1.179,00 DM



Maus für IBM Microsoft-Kompatibel
159,00 DM

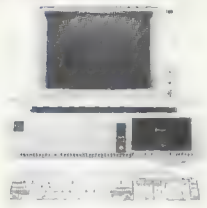
14" TTL-Monitor, 22 MHz, entspiegelt mit Schwenkfuß, grün, Bernstein Option.
325,00 DM



Profi-AT

- CPU 80286 (80287 Option) 10 MHz
- umschaltbar 6/10 MHz 0 Wait State
- Mainboard aufrüstbar auf 1 MB
- 512 KB-RAM bestückt
- 1 x 1,2 MB NEC Floppy
- Mono-Grafik/Printer-Karte (Hercules)
- Parallele Schnittstelle
- 200 Watt Netzteil
- DIN Tastatur 84 Tasten
- 14 Zoll TTL Monitor (Aufpreis 325,– DM)
- Aufpreis für Tastatur mit separatem Nummern- und Cursorblock 49,00 DM
- Speichererweiterung auf 640 KB 59,00 DM auf 1 MB 136,00 DM
- Aufpreis f. 2. Laufw. 1,2 MB 325,00 DM
- Aufpreis f. 2. Laufw. 360 KB 299,00 DM
- Aufpreis f. 20 MB Festplatte m. Controller 1.395,00 DM
- MS-DOS 3.2 und GW Basic

2.375,– DM



Kompakt-AT

- CPU 80286 (80287 Option) 10 MHz
- Umschaltbar 6/10 MHz 0 Wait State
- Mainboard aufrüstbar auf 1 MB
- 512 KB-RAM bestückt
- 1 × 1,2 MB NEC Floppy-Laufwerk
- Mono-Grafik/Printer-Karte (Hercules)
- Parallele Schnittstelle
- 192 W-Netzteil
- DIN-Tastatur 84 Tasten
- 14 Zoll TTL Monitor (Aufpreis 325,00 DM)
- Aufpreis für Tastatur mit separatem Nummern- und Cursorblock 49,00 DM
- Speichererweiterung auf 640 KB 59,00 DM auf 1 MB 136,00 DM
- Aufpreis f. 2. Laufw. 1,2 MB 325,00 DM
- Aufpreis f. 2. Laufw. 360 KB 299,00 DM
- Aufpreis für 20 MB Festplatte m. Controller 1.395,00 DM
- MS-DOS 3.2 und GW Basic

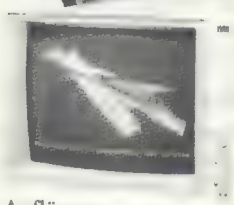
1.985,– DM

IBM-Erweiterungen

	XT	AT
1 MB Mainboard 6/10 MHz	—	1029,00 DM
Turbo-Mainboard 4.77/8 MHz bis 640K aufrüstbar	255,00 DM	—
384KB Multifunkt.-Karte (0K-RAM)	180,00 DM	—
Multi I/O-Karte	162,00 DM	—
Color-Grafik-Karte	120,00 DM	120,00 DM
Mono-Grafik/Printer-Karte (Hercules)	150,00 DM	150,00 DM
EGA-Karte	455,00 DM	455,00 DM
576K RAM-Karte (0K)	54,00 DM	—
Serielle-Parallele Karte	135,00 DM	135,00 DM
Parallel-Karte	45,00 DM	45,00 DM
RS-232C-Karte	69,00 DM	69,00 DM
2,5 MB RAM-Karte	—	230,00 DM
3.0 Multifunktions-Karte	—	369,00 DM
AD/DA Wandler – 12 Bit	215,00 DM	215,00 DM
Floppy-Controller für 4 Laufwerke + Kabel	65,00 DM	—
Printerkabel für IBM	19,00 DM	19,00 DM

EGA Set

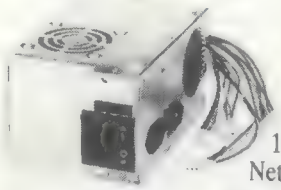
EGA Monitor und EGA Karte



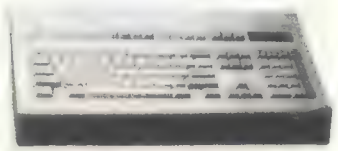
Auflösung:
CGS Mode 320 × 200
EGA Mode 640 × 350

1.615,– DM

EGA Monitor	1.174,– DM
EGA Karte	444,– DM
EGA Karte (Hercules)	590,– DM



150W Netzteil
139,00 DM



Erweiterte Tastatur XT/AT
185,00 DM

RAM's besonders billig

4164-120	3,40 DM
4164-150	2,20 DM
41256-150	5,60 DM
41256-120	5,90 DM

- 1 Jahr Garantie
- Technische Betreuung
- Eigener Reparatur-Service

KWEM GmbH

Postfach 2528 · 34 Göttingen

Telex 965 202

neue Tel.: 05 51 / 6 20 47-49

Mega-ST

Systemaufbau
- 68000-Prozessor (8 MHz), BLT-Chip (Blitter)
- 1 MByte RAM, optional 2 und 4 MByte
- separater Tastaturprozessor
- batterie-gepufferte Echtzeituhr
- integriertes 3,5-Zoll-Diskettenlaufwerk (720 KByte)

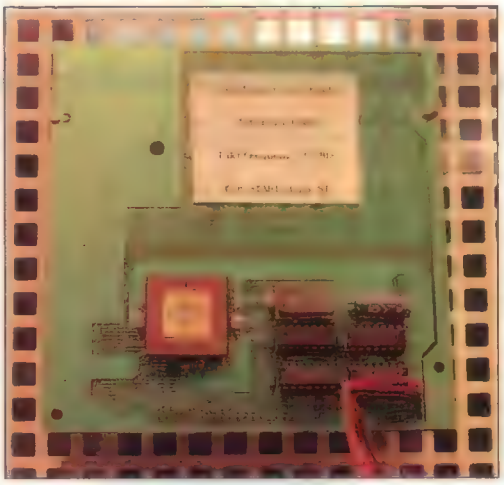
Schnittstellen
- Centronics und RS-232
- DMA-Schnittstelle (1,33 MByte/Sek.) für Festplatte und Laserdrucker
- Anschluß für ein externes Diskettenlaufwerk
- Video-Ausgang für RGB- oder Monochrom-Monitor
- MIDI-Interface
- Modul-Steckplatz
- Steckleiste mit 68000-Systembus

Grafik
- 32 KByte Bildschirmspeicher
- drei Grafikstufen:
  320 × 200 Pixel in 16 Farben
  640 × 200 Pixel in 4 Farben
  640 × 400 Pixel monochrom
- 512 verschiedene Farbtöne möglich

Musik
- drei unabhängige Kanäle
- Frequenzband von 30 Hz bis über 16 kHz
- dynamische Hüllkurven-Kontrolle (ADSR)

Betriebssystem
- ROM-resident
- grafische Benutzeroberfläche (GEM)
- deutsche Systemmeldungen
- AES- und VDI-Bibliotheken

Die neuen Ataris haben eine akku-gepufferte Echtzeituhr. Die Akkus sind von außen zugänglich.



Eine Karte mit arithmetischem Coprozessor als erste mögliche Erweiterung am neuen Prozessor-Bus-Steckplatz.

Die vorgestellten Geräte haben eine deutsche TOS-Version vom 27.02.87 implementiert. Außerdem ist auch der neue Blitter-Chip eingebaut, über den schon seit etwa einem Jahr Gerüchte kursieren. Es liegen bisher jedoch noch keine detaillierten Informationen über seine Programmierung vor. Atari gibt nur vage Hinweise auf eine Einbindung über die Line-A-Routinen.

Verbindung nach außen

Die Schnittstellen sind die gleichen geblieben wie beim Atari 1040 ST – bis auf eine Erweiterung, auf die ich gleich noch eingehen werde. Es bleibt nur zu hoffen, daß Atari beim Überarbeiten des TOS nicht vergessen hat, die Fehler bei der Ansteuerung der RS-232- und der Centronics-Schnittstelle zu beseitigen. Jedenfalls scheint die Benutzung einer Harddisk nicht einfacher geworden zu sein: Um eine Partition bootfähig zu machen, sind immer noch dieselben umständlichen Tricks notwendig wie bisher.

Wer jetzt aber glaubt, die neuen Rechner von Atari seien nur geringfügig modifizierte ST-Modelle mit doppelt soviel RAM-Chips, Blitter und neuem Gehäuse, der irrt gewaltig. Beispielsweise die externe Tastatur, die das gewohnte Layout zeigt, entpuppt sich beim ersten Zugriff als gelungene Neuerung. Sie bietet einen wesentlich genaueren Druckpunkt als die etwas klapprige ST-Tastatur. Darüber hinaus besitzen die neuen Modelle auch eine integrierte Echtzeituhr mit Akku-Pufferung – ein weiterer Schritt zum Arbeitsplatz-Rechner.

Erweiterung möglich

Beachtenswert ist die oben schon angesprochene neue Schnittstelle: Direkt neben dem Prozessor ist eine Steckerleiste angebracht, an welcher der gesamte Prozessor-Bus anliegt. Damit sollen in Zukunft Erweiterungen des Systems einfach möglich sein. Die mechanische Unterstützung dieser Erweiterungsmöglichkeit ist jedoch spärlich ausgefallen: Vier Kunststoffhülsen sollen einer aufgesteckten Platine Halt verleihen, und an der Gehäuserückseite ist eine kleine Klappe angebracht. Bei Atari denkt man an einen Bustreiber, der den Betrieb mehrerer Karten an dem ungepufferten Prozessor-Bus ermöglichen soll. Als Beispiel für solche Erweiterungen hat Atari schon eine 68881-Coprozessor-Karte vorbereitet, die jedoch noch nicht zum Test verfügbar ist.

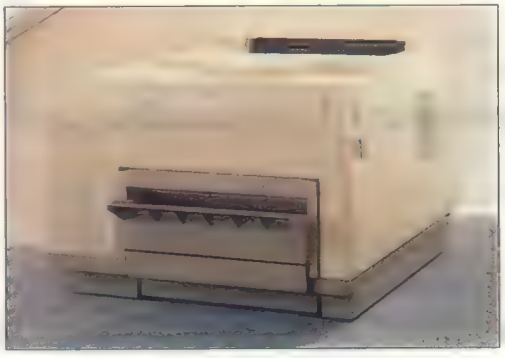
Natürlich stellt Atari den neuen Rechnern auch die 'standesgemäße' Peripherie zur Seite. Dazu gehört das 'neue' Festplatten-Subsystem SH 205. Es handelt sich dabei um dasselbe Laufwerk wie im Modell SH 204, jedoch in einem Mega-ST-Gewand. Außer viel Luft im Gehäuse bietet das neue Gerät also nur das zu den neuen Rechnern passende Design. Es wird jedenfalls teurer sein als das gerade um 700 DM im Preis gesenkte SH 204.

Laserdrucker SLM

- elektrofotografischer Druck mit Halbleiter-Laser-Abtastung
- Anschluß über Atari-DMA-Port, besitzt keinen eigenen Speicher
- Auflösung: 300 Punkte pro Zoll
- Papierformat: DIN A4
- Papierzuführung: manuell oder automatisch (150 Blatt Kapazität)
- unterstützt GDOS und Diablo 630, weitere Treiber in Vorbereitung

Neu ist auch der RAM-lose Laserdrucker SLM, der den Speicher des angeschlossenen Atari benutzt. Im Standard-Textmodus (Diablo 630) belegt er 600 KByte des Rechners, das heißt, er ist auch am 1040 ST zu betreiben. Er bedruckt acht Seiten im DIN-A4-Format pro Minute bei einer Auflösung von 300 Punkten pro Zoll. Zur Programmierung des Laserdruckers benötigt man das GDOS-Entwicklungspaket, das momentan nur in Amerika für 500 US-Dollar erhältlich ist. Der Grafikmodus oder die Verwendung eines selbstdefinierten Zeichensatzes setzen mehr als ein Megabyte voraus. Atari will deshalb für ungefähr 6000 DM ein Set anbieten, bestehend aus Laserdrucker und Mega-ST 2.

Bleibt eigentlich nur die Frage, wann diese Neuheiten käuflich zu erwerben sein werden. Atari nennt als offiziellen Termin den 'Sommer dieses Jahres', gibt jedoch gleichzeitig zu, daß man hofft, schneller liefern zu können. Da die auf der Messe vorgeführten Modelle alle noch ohne Abschirmbleche im Kunststoffgehäuse montiert waren, drängt sich die Vermutung auf, daß die Mega-STs den mühsamen Weg zur FTZ-Genehmigung noch vor sich haben.



Der Laserdrucker SLM besitzt kein eingebautes RAM, sondern belegt Speicher im angeschlossenen Rechner. ct

68xxx auf Euro-Karte

Eine Serie von Einplatinen-Rechnern in SMD-Technik mit dem Prozessor 68xxx ist vor allem in Anwendungsfällen interessant, wo ein VME-Bus-System aus Preis- und Platzgründen ausscheidet. Für eine 8-MHz-Zentraleinheit mit 2 V.24/RS-423-Schnittstellen, 40 I/O-Leitungen, Timer und 6 ByteWide-Sockeln liegt der 100-Stück-Preis unter 855 DM. Die Karten unterscheiden sich durch die CPU (68000/68020) und die I/O-Bestückung (Coprozessor, SCSI-Interface, RTC, Speicher). Systemerweiterungen sind über VMEbus-IIOC (identisch mit Eurobus) möglich.

EKF Elektronik Meßtechnik GmbH, Weidekampstraße 1A, 4700 Hamm 1, 0 23 81/1 26 30

Epertensystem für PCs

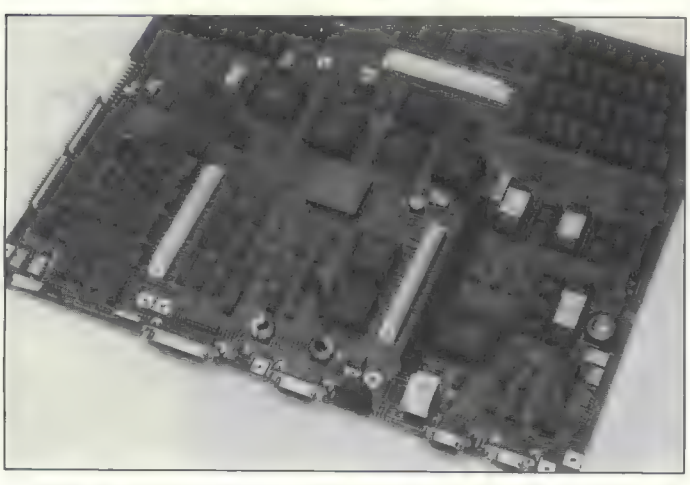
KDS ist ein Expertensystem, das auf IBM PCs und Kompatiblen mit mindestens 512 KByte RAM läuft. Es besteht aus zwei getrennten Modulen: Das Entwicklungsmodul dient zur interaktiven Erstellung einer Wissensbank. Dabei werden Fragen, Antworten und deren Logik in natürlicher Sprache eingegeben. Auf diese Weise wird ein Entscheidungsbaum aufgebaut, den der Benutzer später mit dem Playback-Modul benutzt. KDS erzeugt Systeme mit maximal 16 000 Regeln, wobei jede Regel in vier Bytes kodiert wird. Durch die Möglichkeit, mehrere Expertensysteme zu verknüpfen, ist die maximale Größe einer Wissensbank nur durch die Speicherkapazität (der Platte) beschränkt. Den Fragen und Antworten im Entscheidungsbaum können auch Hilfstexte oder Grafiken zugeordnet werden, die dem Benutzer weitere Hilfen geben. Außerdem ist es möglich, aus KDS heraus DOS-Kommandos abzusetzen und Programme aufzurufen. Das Expertensystem ist in Assembler programmiert und kostet komplett 3200 DM.

New Expert Systems GmbH, Artilleriestr. 28, 5000 Köln 90, 0 22 03 6 89 10

386-Mainboard

Mit den ICs von Chips Technology ist das 80386-CPU-Board XA 600 aufgebaut, das einen Datendurchsatz von 4 MIPS erreicht. Seine Merkmale sind 16 MHz CPU-Takt, 2 oder 8 MByte RAM (no Wait States), 128 KByte EPROM-Bereich, 2 Floppy-Disk-Interfaces sowie eine serielle und eine parallele Schnittstelle. Der Ausbau ist über vier verschiedene Busse möglich. Es gibt einen normalen PC/AT-Bus, einen 32-Bit-80386-Bus, einen Memory-Bus für den Ausbau auf bis zu 16 MByte und einen Peripherie-Bus für Winchester oder EGA, der nicht den PC/AT-Bus belastet. Das Board ist für 6575 DM erhältlich.

Rein Electronic GmbH, Lötscher Weg 66, 4054 Nettetal 1, 0 21 53/733-0



CAD Systems & Services GmbH
Gr. Bockenheimer Str. 35 · 6000 Frankfurt
Tel.: 0 69/295 111

CAD Expert®

CAD-Trainingssystem für den Selbstunterricht

- in der betrieblichen Weiterbildung
- zur Unterstützung in der schulischen Ausbildung
- zur persönlichen Fortbildung

CAD Expert erläutert in 15 Lektionen die Arbeitsweise von CAD-Systemen anhand ausführlicher Beispiele. Für einfache 2D-Zeichnungen bis hin zu komplexen 3D-Konstruktionen werden alle Bedienungsschritte detailliert dargestellt. Durch interaktives Arbeiten werden die Funktionen des CAD-Systems leicht erlernbar und stufenweise vertieft.

CAD Expert kann auf allen IBM PC/XT, PC/AT und dazu kompatiblen Rechnern unter PC DOS/MS DOS installiert werden; zum Betrieb des CAD Expert ist eine Grafikkarte erforderlich.

- CAD Expert (15 Lektionen) kostet incl. Mehrwertsteuer, incl. interaktiver Demo-CADStar (2D/3D-Konstruktionssystem) mit deutscher Benutzerführung + deutschem Handbuch 1368,00 DM
- CAD Expert-Probelektion incl. CADStar-Demo 342,00 DM

Ausschneiden und einsenden an: CAD-Systems & Services GmbH
Gr. Bockenheimer Str. 35 · 6000 Frankfurt/M.1

Ich bestelle per Scheck/Verrechnungsscheck			Gesamt
	Probelektion CAD Expert	342,00 DM	
	CAD Expert Lektion 1–15	1368,00 DM	
	Grafikkarte (Herc.-komp.) à	199,00 DM	
	Grafikkarte (Ega-komp.) à	499,00 DM	
	Maus (Mikrosoft-komp.) à	199,00 DM	
	Grafiktabl. m. Lupe (DIN A4) à	1399,00 DM	
		Summe	

Name: _____

Str./Nr.: _____

Plz/Wohnort: _____

Zuwachs

PC-I – Die Kompatiblen-Familie im Hause Commodore wächst

Detlef Grell

Die einzige wirkliche Neuheit auf Commodores Messestand, über die die Medien noch nichts getuschelt hatten, war der PC-I. Obwohl brandneu und erst unmittelbar vor der Messe dem Markt überantwortet, ging der kleine, neue PC-kompatible Computer fast völlig im Amiga- und PC/AT-Enthusiasmus unter.

Nun, als Low-end-Produkt in Commodores PC-Angebot ist der PC-I in der Tat das Nesthäkchen, und Glanz und Gloria sind und bleiben natürlich den großen Geschwistern PC 10 bis PC 40 vorbehalten, erst recht, seit auch der Amiga die Eintrittskarten (8088- und neuerdings 80286-Platine) in die PC-Welt im Gehäuse hat.

Der PC-I ist sogar so neu, daß das, was in seinem Gehäuse steckte (Einblick nicht gestattet), auch noch nicht den technischen Daten entsprach, die man der Pressemitteilung über ihn entnehmen durfte.

Mit einem angepeilten Endpreis von knapp 1300 DM ist Preiskampf angesagt. Inwiefern diese Zielvorstellung bis zur Markteinführung, die nicht vor Juli '87 stattfinden wird, Bestand haben wird, ist noch nicht sicher.

Preisbrecher

Ebenso ist über seine Ausstattung noch lange nicht das letzte Wort gesprochen, eine konkrete Produktbeschreibung wird voraussichtlich erst im Mai oder Juni erfolgen.

Gemäß den bisherigen Verlautbarungen erhält man für sein Geld einen Komplett-PC ohne kompatible Erweiterungssteckplätze im $33 \times 32 \times 8{,}5\ cm^3$ kleinen Gehäuse, der (sic!) ohne Lüfter zurechtkommt. Eine Tastatur im PC-Layout, allerdings mit angenehm großen Shift-Tasten, soll im Preis enthalten sein, nicht jedoch der Monitor.

Geplant ist, einen netzteilfreien Monitor als preiswertes Zubehör anzubieten, der vom Computer-Netzteil versorgt wird. Der Vorteil dieser Umkehrung der zum Beispiel beim Schneider PC praktizierten Methode, bei der das Computernetzteil im Monitorgehäuse steckt, liegt auf der Hand: Wer den Commodore-Monitor nicht will, kann jeden handelsüblichen Monitor anschließen, ohne ein Extra-Netzteil zu benötigen.

Im Innern wird ein 8088 mit 4,77 MHz Taktfrequenz geboten, 8087-Steckplatz und 512 KB Arbeitsspeicher, dessen Aufrüstung auf 640 KB möglich ist. Ein 5,25-Zoll-Floppy-Laufwerk (360 KB) ist eingebaut, der Anschluß eines zweiten Drives (extern) ist vorgesehen.

Druckerschnittstelle (Centronics) und serielle Schnittstelle sind ebenfalls vorhanden. Ob man mit Blick auf Schneider und Atari nicht doch noch einen Mausanschluß vorsieht, wird man erst in einigen Monaten erfahren. Des weiteren ist ein Systembus-Anschluß für Erweiterungen vorhanden, aber wie gesagt – 'Slot is nich'. Bezüglich künftiger Erweiterungen, etwa Expansion-Box oder Harddisk, ist noch nichts bekannt. Es steht allerdings zu befürchten, daß die, die mehr wollen, schlicht auf den PC 10 verwiesen werden, der seit der CeBIT nur noch knapp 3000 DM kostet. Zu hoffen ist, daß wenigstens Zweit-Floppies bald verfügbar sein werden.

Und kompatibel?

Commodore verheißt volle Kompatibilität zu PC 10 und PC 20. Da man in diesem Hause – anders als etwa bei Atari oder Schneider/Amstrad – auf dem Gebiet der PC-Forschung schon einschlägige Erfahrungen vorweisen kann, hege ich diesbezüglich keine Zweifel. Und so ließen sich PCDOS 3.1 und 3.2 auch anstandslos booten, ausgeliefert wird der Rechner allerdings mit MSDOS 3.2.

Noch nicht ganz klar ist, wie denn nun das Video-Interface beim Seriengerät aussehen wird. Die Pressemitteilung staffiert den PC-I mit einem Color Graphics Adapter aus (CGA, 640×200 Pixels, RGBI und BAS), im Messeprunkstück hingegen erfreute ein auch Hercules-fähiger Monochrome Display Adapter (MDA) mit seiner weitaus höheren Auflösung von 720×350 Pixels das Auge des Betrachters, leicht erkennbar daran, daß nur dieser Adapter über das Attribut 'Unterstreichen' verfügt. Versuche dagegen, den Adapter in einen CGA-Modus zu versetzen, schlugen gänzlich fehl.

Mit anderen Worten, auf der Messe stand ein PC-I, wie ihn der Käufer vermutlich nicht zu Gesicht bekommen wird, so daß sich detailliertere Untersuchungen erübrigten. Aber so widersprüchlich das Thema 'Video-Adapter' auch zur Zeit sein mag, es läßt noch etwas Raum für Hoffnung. Schon im Hinblick auf die Konkurrenz und zunächst fehlende Erweiterungsmöglichkeiten wäre es sicher keine schlechte Lösung, die am weitesten verbreiteten PC-Video-Standards CGA, MDA und Hercules-Grafik von vornherein zu unterstützen.

Technische Daten

- CPU 8088 (4.77 MHz)
- Sockel für Arithmetik-Coprozessor 8087
- 512 KB System-RAM, auf 640 KB aufrüstbar
- 5,25-Zoll-Floppy-Laufwerk im Gehäuse, Anschluß für externes Zweitlaufwerk
- Serielle und parallele Schnittstelle eingebaut
- Grafik (offiziell): Color Graphics Adapter (CGA, 640×200 Pixels, RGBI- und BAS-Anschluß)
- Abmessungen der Grundeinheit: 33 cm × 32 cm × 8,5 cm
- Betriebssystem MSDOS 3.2
- Tastatur im PC-Layout (84 Tasten, große Shift-Tasten)

Am größten ist die Tastatur des PC-I. Trotz kompakter Bauweise kommt er ohne Lüfter aus.

Die Amigas von Commodore

Im Mittelpunkt standen bei Commodore die neuen Amiga-Modelle. Der bereits im letzten Jahr vorgestellte Amiga 1000 bekam zwei neue Modelle zur Seite gestellt. Als preiswerter Heimcomputer mit eingebauter Tastatur und integriertem 3 1/2"-Laufwerk wurde der Amiga 500 präsentiert, während der Amiga 2000 im PC-Styling sich mit Slot-Karten flexibel ausbauen läßt und mit einer 8088-Karte sogar MSDOS-Software verarbeitet. Beide Rechner, über die in c't schon ausführlich berichtet wurde, sind natürlich kompatibel zu ihrem Vorgänger und der existierenden Software.

Das Interessante am Amiga 2000 sind nicht etwa neue, ausgeklügelte Grafik- und Sound-Chips – die sind mit denen des 1000 identisch –, sondern ein System verschiedenartiger Slots, die sowohl den Ausbau mit speziellen Amiga-Karten ermöglichen als auch die Verwendung von PC-Karten erlauben. Letzteres setzt allerdings eine spezielle XT-Emulator-Karte voraus, die alle Funktionen eines PC-Motherboards enthält und den Rechner MSDOS-fähig macht. Näheres dazu berichteten wir bereits in der letzten c't-Ausgabe.

Mittlerweile konnte Commodore auch eine AT-Emulator-Karte mit 80287-CPU (8-MHz-Takt) präsentieren. Die Karte verfügt über 512 KByte RAM, einen Controller für ein 5 1/4"-Laufwerk (1,2 MByte) und ein 3 1/2"-Laufwerk (720 KByte) sowie einen Centronics-Port.

Der Preis des Amiga 2000 liegt bei 2995 DM, und der des Monitors 1081 bei 995 DM. Der Amiga 500 steht mit 1298 DM in der Commodore-Preisliste. Auch die Preise für die Amiga-Peripherie gab Commodore zur CeBIT bekannt. Sie betragen für ein 3 1/2"-Einbau-Laufwerk 399 DM, für eine 2-MByte-Speichererweiterung 995 DM, für die Amiga-Harddisk (20 MByte) mitsamt Controller 1695 DM und für eine PAL-Video-Karte 249 DM. Die externe 3 1/2"-Station LW 1010 kostet 499 DM. Die PC-Karte ist mit einem 5 1/4"-Laufwerk für 1395 DM

Für den Amiga 2000 gibt es bereits die ersten Slot-Karten.

CAD Systems & Services GmbH
Gr. Bockenheimer Str. 35 · 6000 Frankfurt
Tel.: 0 69/295 111

Wir machen Ihnen den Vergleich leicht!

uniCAD

Professionelles Zeichnen in allen Anwendungsbereichen

- Version 1.4. – 898,– DM
- Version 2.0. – 1498,– DM
- Version 2.5. (lieferbar ab Mai '87)

drafix

Konstruieren mit optimaler Benutzerführung

- drafix I englisch 999,– DM
- drafix I plus deutsch 1998,– DM

Zum Kennenlernen und Vergleichen bieten wir Ihnen an:

- selbstl. uniCAD-Demo Schutzgeb. 10,00 DM
- interaktive uniCAD-Demo 49,50 DM
- uniCAD-Handbuch 49,50 DM
- drafix-Demo (Ega-Karte) 49,50 DM
- drafix-Handbuch 99,00 DM

Ausschneiden und einsenden an: CAD-Systems & Services GmbH
Gr. Bockenheimer Str. 35 · 6000 Frankfurt/M.1

Ich bestelle per Scheck/Verrechnungsscheck			Gesamt
	Ex. uniCAD-Demo à	10,00 DM	
	Ex. uniCAD-Demo à	49,50 DM	
	Ex. uniCAD-Handbuch à	49,50 DM	
	Ex. drafix-Demo à	49.50 DM	
	Ex. drafix-Handbuch à	99,00DM	
	Grafikkarte (Herc.-komp.) à	199,00 DM	
	Grafikkarte (Ega-komp.) à	499,00 DM	
	Maus (Mikrosoft-komp.) à	199,00 DM	
	Grafiktabl. m. Lupe (DIN A4) à	1399,00 DM	
		Summe	

Name: _____

Str./Nr.: _____

Plz/Wohnort: _____

erhältlich, während die AT-Karte mit Laufwerk für 1995 DM angeboten wird.

Für 10 DM erhält man das Amiga-Jahrbuch '87, das auf 320 Seiten über 500 Hard- und Software-Produkte für die Rechner der Amiga-Familie vorstellt und über die zum Amiga erschienene Literatur informiert.

Ebenfalls neu vorgestellt wurde der 24-Nadel-Drucker MPS 2000, der alle Zeichensätze des Amiga 2000 auch verschiedenfarbig wiedergibt, aber auch als PC-Drucker gute Dienste leisten kann. Immerhin soll er IBM-kompatibel sein beziehungsweise kompatibel zum LQ-1500 und zum NEC P5. Die Druckgeschwindigkeit variiert je nach Schriftart von 60 bis 216 Zeichen pro Sekunde. Mit dem entsprechenden Farbband stehen die vier Grundfarben Schwarz, Gelb, Magenta und Blau zur Verfügung. Angeboten wird der MPS 2000 für 1695 DM. Als MPS 2010 ermöglicht er 132 Anschläge pro Zeile und kostet 1995 DM.

Apple im grauen Flanell

Wie im letzten Jahr zeigte Apple auch diesmal seine Rechner in konkreten Anwendungen, so daß man sich im praktischen Einsatz über die Eigenschaften der verschiedenen Modelle informieren konnte. Allerdings gab es für die Fans des Apple II bis auf den neuen IIgs wenig zu sehen. Den betuchten Apple-Anhängern präsentierte man dagegen zwei neue Macintosh-Modelle.

Während im letzten Jahr noch der IIe gezeigt wurde, kehrte Apple mit der CeBIT 87 seinem Erfolgsschlager aus vergangenen Zeiten endgültig den Rücken. Diesmal beherrschte der Macintosh vollständig den Stand in Halle 6. Die Turnschuh-Ära sei nun passé, jetzt trage man den grauen Flanell der Geschäftswelt, ließ Apple verlauten. Lediglich der Apple IIgs, der mit dem integrierten Paket AppleWorks (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Datenbank) vorgeführt wurde, erinnerte an den berühmten Veteranen mit der 6502-CPU.

Natürlich wird der Apple IIe mitsamt Zubehör weiter vermarktet, die eigentlichen Aktivitäten von Apple zielen aber auf den Business-Bereich. Neben dem bereits eingeführten Macintosh Plus präsentierte man zwei Nachfolge-Modelle.

Der Macintosh SE besitzt ein stärkeres Netzteil als der Plus und kann entweder mit einem zweiten 800-KByte-Diskettenlaufwerk oder mit einer 20-MByte-Festplatte ausgerüstet werden, ist aber ähnlich kompakt wie der Plus. Der Arbeitsspeicher des SE kann ebenfalls wie der des Plus von 1 MByte auf maximal 4 MByte aufgerüstet werden. Die Rechenleistung soll jedoch rund 15% bis 20% höher liegen, was hauptsächlich einem neuen maßgeschneiderten Apple-Chip zu verdanken ist. Neben den Standard-Anschlüssen verfügt der Rechner über eine SCSI-Schnittstelle, an die sich bis zu sechs Peripheriegeräte anschließen lassen.

Eine interessante Neuerung ist ein interner Steckplatz, der eine Karte zum Anschluß eines größeren Bildschirms oder eine 8086-Coprozessor-Karte (Mac86) aufnehmen kann. In Verbindung mit einem 5 1/4"-Drive läuft auf dem Macintosh

Eine Klasse für sich -

die intelligenten Modems von MIRACLE TECHNOLOGY

Die Trendsetter der Daten-Kommunikation haben ihre Modem-Palette erweitert: neben dem WS 3000 - in England zum Peripherie-Gerät des Jahres 1986 erklärt - gibt es jetzt die besonders preiswerte Reihe WS 4000 sowie die Modem-Karte Keycard 3000.

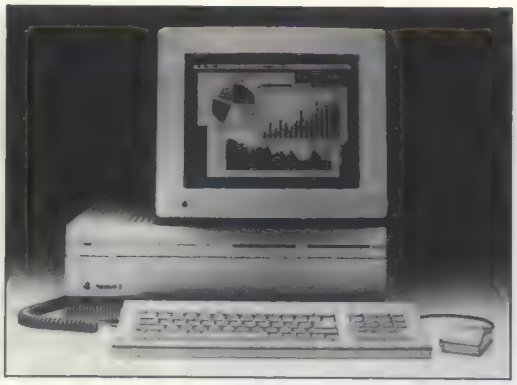
Modemtyp	300 dx	600 hx	1200 hx	1200/75 75/1200	1200 dx	2400 dx	BELL 103	BELL 212[1]	autom. Wählen/ Annehmen	Rufnr.-Speicher m. 60 Nummern	akust. Leitungs-kontrolle	Tonfrequenz-Wahlverfahren	Datenpuffer	Datensicherung mit Rückruf	Preis
WS 3000 V2123	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●	●	○	1020,30
WS 3000 V22	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	1704,30
WS 3000 V22bis	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	2274,30
WS 4000 V2123	●	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	678,30
WS 4000 V22	●	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	1362,30
WS 4000 V22bis	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	1818,30
Keycard 3000 V2123	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●[2]	–	●	●	●	1179,90[3]
Keycard 3000 V22	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●[2]	–	●	●	●	1863,90[3]
Keycard 3000 V22bis	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●[2]	–	●	●	●	2388,30[3]

dx = Vollduplex hx = Halbduplex [1] = theoretisch nicht voll kompatibel [2] = Speicher für 120 Rufnummern
[3] = einschließlich Software DATATALK ● = serienmäßig enthalten ○ = nachrüstbar – = nicht lieferbar

Alle Modems sind HAYES®-kompatibel und voll software-gesteuert; die Baudraten-Erkennung und -Einstellung erfolgt automatisch. Die Modem-Reihen WS 3000 und WS 4000 werden anschlußfertig mit Netzteil und Schnittstelle nach RS 232c/ V 24 geliefert; die Keycard 3000 ist eine lange Karte für IBM® PC und Kompatible. Auf alle Geräte gewähren wir eine Garantie von 12 Monaten ab Verkaufstag. Eine Postzulassung (FTZ-Nummer) für alle Geräte ist beantragt.

Vertrieb für die BRD, die Schweiz und Österreich:
Claus F. Erbrecht Computer Related Products
Lappenbergsallee 37, 2000 Hamburg 20, Tel.: 040/850 52 55

MIRACLE TECHNOLOGY
Die Verbindung zur Zukunft



Der Macintosh SE (links) ist eine Weiterentwicklung der bekannten Linie, während der Macintosh II (rechts) den echten 32-Bit-Computern zuzurechnen ist.

dann auch MSDOS-Software. Während der Preis des Macintosh Plus jetzt 6400 DM beträgt, verlangt man für den SE mit zwei Disk-Drives 8900 DM beziehungsweise 10900 DM für die Festplattenversion mit nur einem Floppy-Drive.

Das neue Flaggschiff ist der Macintosh II, mit dem Apple das verwirklichte, was man den Gerüchten nach eher von Atari oder von Commodore erwartet hatte. Er ist ein vollwertiger 32-Bit-Rechner auf Basis der 68020-CPU, die mit 15,6672 MHz exakt doppelt so schnell getaktet wird, wie die 68000-CPUs in den kleineren Macintosh-Modellen. Standardmäßig ist der Macintosh II bereits mit dem Arithmetik-Prozessor 68881 und 2 MByte RAM ausgerüstet. Seine Rechenleistung wird mit 2 MIPS angegeben und eine 68851-PMMU kann man nachrüsten. Sechs interne Slots folgen dem NuBus-Industriestandard, der Daten und Adressen 32 Bit breit auf die Steckkarten führt. Über die Slots läßt sich zum Beispiel eine 80286-Karte installieren, die den Mac II kompatibel zum AT-Standard macht.

Als Massenspeicher sind 3,5"-Laufwerke oder eine Hard-Disk mit 20, 40 oder 80 MByte Kapazität vorgesehen. Der Arbeitsspeicher läßt sich allein auf dem Motherboard auf bis zu 8 MByte aufrüsten. Die Auflösung der Grafik wurde auf 640 × 480 Punkte gesteigert und stellt pro Bildpunkt bis zu 4 Bit für die Farbinformation zur Verfügung. Mit entsprechenden Erweiterungen beträgt die Farbauflösung sogar 8 Bits. Darstellbar sind also entweder 16 oder 256 Grauwerte beziehungsweise Farben. Der Rechner besitzt ein PC-ähnliches Gehäuse, also keinen eingebauten Monitor mehr. Für den Macintosh II bietet Apple einen 12"-Monochrom-Bildschirm und einen analogen 13"-RGB-Farbmonitor an.

Der Preis des Macintosh II soll mit einem Disk-Drive, einer 40-MByte-Festplatte und Schwarzweiß-Monitor unter 20 000 DM liegen, wenn er im Herbst mit dem Macintosh-Betriebssystem ausgeliefert wird. Natürlich ist auch eine UNIX-Implementierung in Arbeit.

T.i.M

(Time is Money)

Eine Buchführung
für den Atari ST (Monochrom)

TIM erhalten Sie bei Ihrem Händler, oder direkt bei uns.

Bestellungen bitte an:
C.A.S.H. GmbH
Schillerstraße 64
8900 Augsburg
Telefon: 08237/1020

TIM kostet **DM 198,-**
(Vorauskasse oder NN.)

TIM-Demo kostet **DM 7,-**
TIM-Handbuch kostet **DM 25,-**
(nur gegen Vorauskasse)

C. A. $. H. ***GmbH***
Computer- Anwendungsberatung, Software, Hardware

Abweichler

Atari PC – DOS ahoi, tschüs TOS?

Detlef Grell

Wahrlich Markiges gab es vom Altvater Jack Tramiel zu vernehmen, wenn er's denn wirklich so gesagt hat: 'Wir glauben nicht, daß es eine gute Maschine ist, aber die Anwender wollen sie.' Nun, warum hat er uns denn dann keine 68020-Maschine mitgebracht, um sein Gewissen zu beruhigen? Oder war es doch mehr vollmundiges Understatement, als Kritik nur gegen den Urheber alles Kompatiblen gedacht?

Wenige Stunden vor Eröffnung der CeBIT eingetroffen, mußten sich die beiden einzigen Atari PCs erst mal einen Tag als vorzeigbar erweisen, ehe man sie von 'Fremden' mit Disketten füttern ließ. Da Atari keine weiteren PCs zur Verfügung hatte, blieb nichts anderes übrig, als sich vor Ort einen Eindruck von diesem Gerät zu verschaffen, wozu nur die 'Ruhezeiten' vor und nach dem Besucheransturm Gelegenheit boten.

Vom AT verwöhnt

Dinge, die *nicht* stören, fallen einem naturgemäß erst recht spät auf. Und so dauerte es ein wenig, bis ich merkte, daß ich ordnungsgemäß 'shiften' konnte, ohne dauernd spitze Klammern zu produzieren: Die Tastatur präsentierte sich nämlich – welch Freude – im tippfreundlichen AT-Layout. O.k., es mag noch weit Besseres geben, aber bei mir als PC-User liegt die Dankesschwelle halt recht niedrig.

EGA- und AT-verwöhnt, dauerte es einen weiteren Moment, bis klar war, daß das monochrome Schirmbild im 640 × 350-Pixel-Modus (EGA!) prangte. So positiv dieser Punkt auch zu bewerten ist, Enhanced Graphics Adapter (EGA), die zusätzlich volle CGA-, MDA- und Hercules-Kompatibilität aufweisen, sind im Low-cost-Bereich außerordentlich rar und können zu einem üblen Stolperstein werden (siehe c't 1/87 über Details zu diesem Thema). Doch dazu später mehr.

Äußerlichkeiten

Von den gleichfalls vorgeführten Mega-STs unterschied sich der PC bezüglich des sehr kleinen Gehäuses nur dadurch, daß statt eines 3,5- ein 5,25-Zoll-Drive eingebaut war und der sehr gefällig anzuschauende Monitor in 'Amber' erstrahlte.

Bei allem Bemühen, den Atari PC besser zu machen als das Original, ist allerdings ein schrecklicher Fauxpas passiert: Ein Lüfter im Innern winselte recht unangenehm vor sich hin. Zwar dröhnte der Messegrundgeräuschpegel munter darüber hinweg, so daß objektive Aussagen über die Störintensität noch nicht gemacht werden können, aber mir erschien das Geräusch recht hoch und aufdringlich.

Harte Interna

Das Foto des Motherboards zeigt deutlich den Trend zu kundenspezifischen ICs, erstaunlich der winzige, selbstgemachte EGA-Chip (der Standard-Satz von Chips and Technologies zum Beispiel besteht aus vier ICs). 256 KByte Video-RAM entsprechen dem Maximalausbau einer EGA-Karte und dokumentieren qualitative Konsequenz.

Für etwas Verwirrung sorgte zunächst die Ausstattung des normalen Arbeitsspeichers: 20 RAMs, davon 16 als 256K × 1, 4 als 64K × 4 organisiert, führen zwar auf 640 KByte (geliefert wird mit 512 KB), lassen aber ein Parity-Bit vermissen.

Also ich kann darauf verzichten, wegen nicht reproduzierbarer RAM-Fehler mittels Parity-Check aus dem Programm zu fliegen, und ich halte den Einschalt-RAM-Test für ausreichend, um auf wirklich defekte ICs aufmerksam zu werden. Dennoch hätte man durch Spendieren dreier weiterer ICs hier leicht einen 'RAM-Test-Glaubenskrieg' vermeiden können, der nun vielleicht ins Haus steht.

Die Umschaltung zwischen 4,77 und 8 MHz Taktfrequenz, wie sie für die Seriengeräte vorgesehen ist, war noch nicht möglich. Steckplatz für Arithmetik-Coprozessor 8087, der Floppy-Controller (leider nicht auch für Harddisk), eine serielle und eine parallele Schnittstelle und ein Mausanschluß auf dem Motherboard runden das Bild einer Komplettlösung ab. Nur ein Knick in der Rundung bleibt: Expansion-Stecker sind da, aber keine PC-kompatiblen Slots!

Sie sind beim gewählten Gehäuse natürlich auch witzlos, denn dieses ist mit 5,25-Zoll-Floppy, Netzteil und Motherboard randvoll. Eine zweite Floppy in einem Extragehäuse (genauso groß wie das Hauptgehäuse, siehe Foto) war zwar schon da, aber bis zur Markteinführung Mitte 1987 will man sich für die Entscheidung Zeit lassen, ob da nicht noch was zusätzlich eingebaut werden soll.

Denkbar und sicherlich wünschenswert wäre eine Harddisk statt zweiter Floppy, denn so viel kann man an dieser Stelle schon sagen, professionelle Tastatur und Bildschirmdarstellung schreien förmlich nach schnellem, üppigem Massenspeicher. Allerdings bleibt noch unbedingt zu erwähnen, daß schon jetzt als Zweitlaufwerke auch die 3,5-Drives für die ST-Familie eingesetzt werden können, also das SF 314 (2 × 80 Tracks) und das SF 354 (1 × 80 Tracks).

Da das PC-Gehäuse nur etwa 30 Zentimeter breit ist, kann man sich den Einsatz von Slot-Karten in voller Größe auch dann abschminken, wenn im Zweitgehäuse Expansion-Slots eingebaut würden. Das ist deshalb unglücklich, weil die 'kleinen Karten' am Markt – abgesehen von Harddisk-Controllern – normalerweise genau die sind, die man am wenigsten braucht: Schnittstellen, Mausanschluß und – gänzlich überflüssig – EGA. RAM-Erweiterungen wie etwa Above Boards bleiben dem Atari damit verwehrt. Aber vielleicht läßt Tramiel ja auch einen Expansion-Port in die Tastatur einbauen, denn die ist lang genug. . .

Bildschön

Es wäre angenehm gewesen, hätte man das Booten von Diskette gegenüber dem Original beschleunigt. Denn beim Beenden von Spielprogrammen bestand mehrfach die Notwendigkeit, den ganz harten Ausstieg per Netzschalter zu wählen. An der nicht vorhandenen Systemmeldung beim Einschalten und Warmstart, die einen nicht mal am Zählen der Bits beim Speichertest teilnehmen läßt, wird sicherlich noch was geändert, denn so läßt sich zum Beispiel nicht feststellen, ob der Rechner überhaupt das Computer-Nirwana verlassen hat.

Als Grafik-Default-Modus war EGA-Textdarstellung gewählt worden. Das ist auch bei anderen PCs legitim und üblich, wenn eine EGA-Karte im System steckt. Denn alle anständigen Programme, etwa Textverarbeitung oder Sidekick, die auf CGA-Modus installiert sind, benutzen brav nur den Interrupt 10h (also keine Register des CRT-Controllers) und gehen allenfalls direkt an den Bildspeicher. Dann sind sie ohne Probleme – trotz CGA-Installation – auch in der hohen Auflösung (640 × 350) mit dem gut lesbaren EGA-Zeichensatz lauffähig.

Das Betriebssystem für den Atari PC wird MSDOS 3.2 sein, für die Umschaltung der Betriebsarten des Grafikadapters gab es jedoch (noch?) Spezialprogramme, das MODE-Kommando blieb ohne Wirkung. Als sehr angenehm empfand ich, daß man mit ein und demselben Monitor alle Grafikmodi, also CGA, EGA und Hercules/MDA, darstellen kann.

Das ist insofern ungewöhnlich, als dabei nicht nur drei verschiedene Auflösungen ins Spiel kommen, sondern auch drei verschiedene Kombinationen von Ablenkfrequenzen und drei verschiedene Anschlußbelegungen des 9poligen Anschlußsteckers berücksichtigt werden müssen. Das können zur Zeit – so man der Werbung glauben darf – nur die wenigsten EGA-Karten neuester Bauart.

Inwieweit man hierdurch allerdings bei den monochromen Monitoren an Spezial-Geräte aus dem Hause Atari gefesselt sein könnte, ließ sich noch nicht ergründen. Es deutet jedoch alles darauf hin, daß der Monitor im wesentlichen den Spezifikationen für EGA-Monitore entspricht und der Hercules-/MDA-Modus in der EGA-Betriebsart des Monitors emuliert wird. Das läßt aber auch auf der anderen Seite hoffen, daß für die Farbdarstellung handelsübliche EGA-Monitore einsetzbar sind. Über den Atari-PC-Farbmonitor ist außer seiner Existenz nichts bekannt, nicht einmal sein potentieller Preis.

Technische Daten auf einen Blick

- CPU 8088-2 (8,0/4,77 MHz)
- Sockel für Arithmetik-Coprozessor 8087
- 512 KB System-RAM, auf dem Motherboard auf 640 KB aufrüstbar
- 256 KB RAM zusätzlicher Video-Speicher
- 5,25-Zoll-Floppy-Laufwerk im Gehäuse, Anschluß für externes Zweitlaufwerk (5,25-Zoll, aber auch für die ST-Drives SF 314 und 354)
- Maus-Schnittstelle
- Serielle und parallele Schnittstelle eingebaut
- Grafikmodi:
  - Enhanced Graphics Adapter (EGA, 640 × 350 Pixels, 16 aus 64 Farben gleichzeitig)
  - Color Graphics Adapter (CGA, 640 × 200 Pixels, kein BAS-Ausgang)
  - Monochrom Display Adapter (MDA, 720 × 348 Pixels, nur Textdarstellung 80 × 25 Zeichen)
  - Hercules-Karte (monochrome Grafik, 720 × 348 Pixels)
- Betriebssystem MSDOS 3.2
- Tastatur im AT-Layout
- Maus (ähnlich der ST-Maus)

Weich-kompatibel

Nun zur Kompatibilitäts-Praxis. Die bekannte EGA-Demo (Baboon, Früchte, Farbpaletten) lief – recht farblos, na klar – anstandslos auch auf dem monochromen Bildschirm.

Des weiteren verspricht Atari, daß man – über die IBM-Spezifikation für EGA-Karten hinaus – auch alle Register des CRT-Controllers 6845 nachgebildet habe und der PC somit vollkommen kompatibel zu den Nicht-EGA-Betriebsarten sei.

Dennoch, 'Nightmission Pinball' und 'Decathlon', beide direkt gebootet, brachten nichts 'zu Phosphor'. Wohlgemerkt, wir benutzen zu solchen Gelegenheiten ganz bewußt 'Uraltversionen' dieser Programme, die schmutzig programmiert (direkte Registerzugriffe) und zu einer Zeit erstellt wurden, als es noch keine EGA-Karten gab. Inzwischen gibt es fast alle Programme in renovierter Fassung, die dann sicherlich anstandslos laufen. Uns geht es hierbei jedoch um die Kompatibilität des CGA-Modus.

Aber! Unsere Version von 'Nightmission Pinball' läßt sich auch nach dem Booten des Betriebssystems direkt starten. Und wenn man vorher mittels Hilfsprogramm auf Betriebssystemebene den CGA-Modus einstellt, dann kann man auch auf dem Atari PC flippern!

Das bedeutet zum einen, die 6845-Register sind wirklich da. Zum andern ist zu konstatieren, daß ein Automatik-Modus fehlt, wie ihn etwa die Paradise EGA hat. Das ist eine automatische Modus-Erkennung und -Umschaltung, die anhand von Registerzugriffen ermittelt, welche Adapter-Betriebsart die Software zugrundelegt.

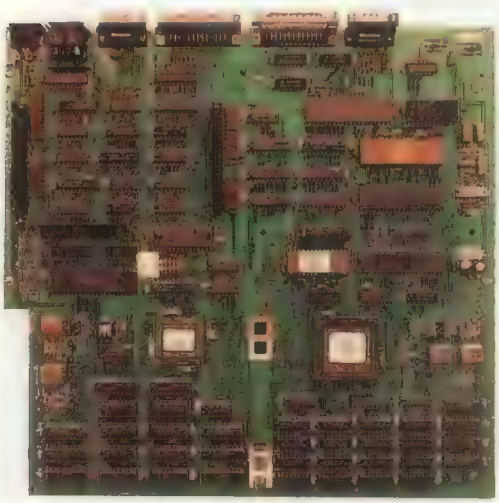
So etwas ist zwar komfortabel, aber man braucht es gar nicht, ein spezielles Boot-Programm reicht aus: Man bootet zunächst DOS, aktiviert die gewünschte Adapter-Betriebsart und bootet die bewußte Diskette nicht über das BIOS-ROM, das ja wieder den Default-Modus 'EGA' einschalten würde, sondern mit dem erwähnten Spezialprogramm.

Dieser doch recht lange Exkurs in die Welt der PC-Video-Adapter mag vielen vielleicht belanglos erscheinen. Aber er zeigt auf, daß hier kompromißlose Entwickler am Werk waren, die wirklich an alles gedacht haben, was für eine sehr gute, preiswerte und dennoch zu jeglicher PC-Software kompatible Bildschirmdarstellung benötigt wird.

Wenn man weiterhin bedenkt, daß eine EGA-Karte mit den genannten Features schon ohne Monitor runde 1000 Mark kostet, gibt es am angepeilten Endpreis von 1800 DM (inklusive Tastatur, Maus und monochromen Bildschirm) nichts zu bemängeln.

Und sonst?

'Kings Quest' und die PC-Paint-Demo zum Beispiel sind bereits auf die Existenz von EGA-Karten eingerichtet. Sie benutzen zwar leider nicht den hochauflösenden Modus, schalten aber selbsttätig in den CGA-Modus um und laufen problemlos. Auch mit PCDOS 3.1 und 3.2, den MSDOS-Versionen mit dem BIOS für den IBM PC, gab's keine Schwierigkeiten, ein weiteres Indiz für Kompatibilität. Na ja, und daß Programme wie Turbo-Pascal, Sidekick, Xtree oder Eureka laufen, überrascht genausowenig wie ein Norton-Faktor von 1.0 bei 4,77 MHz Taktfrequenz. Unerfüllt bleibt lediglich der Wunsch nach Slots, und auf die 'lüftermäßige Kompatibilität' hätte ich gut verzichten können.



Viele Schnittstellen und ein vollwertiger Enhanced Graphics Adapter – aber keine PC-Slots.

Laptops ad (Messe-)Portas

Mit LC- und Plasmabildschirmen ausgerüstete Miniatur-PCs und ATs finden immer größere Verbreitung. Was Wunder, leisten sie doch das gleiche wie ihre größeren Verwandten, blockieren aber kaum Platz auf dem Schreibtisch, sind ausgesprochen ruhige Zeitgenossen und lassen sich bequem von Ort zu Ort tragen. Neben dem Toshiba T3100, einem Highlight der Vohrjahresmesse, findet man inzwischen auch weitere Laptops mit Festplatte, die teilweise ebenfalls AT-kompatibel sind. Die Schwachstelle der kleinen Tragbaren war bislang immer das Display – doch hier hat sich einiges getan. Hinter dem Stichwort Supertwist (siehe Kasten) verbirgt sich eine 'dramatische Kontrastverbesserung'.

Toshiba T3100,T1100 Plus,T1000

Vorreiter Toshiba wartete auch auf der CeBIT mit einigen Neuigkeiten auf. So ist jetzt der bewährte T3100 nun auch mit einer um 20 Prozent schnelleren 20-MByte-Festplatte (78 Millisekunden Zugriffszeit) zu haben (14227 DM), die alte Version mit 10 MByte für 11377 DM und eine Magerversion ohne Festplatte mit zwei 3,5"-Laufwerken für 8527 DM.

Der T1100 Plus, ein PC-Kompatibler mit 80C86-Prozessor und optional mit 7,16-MHz-Takt, präsentiert sich nun mit dem neuen Supertwist-Display (5677 DM), wozu man aber noch das Netzteil und MSDOS 3.2 getrennt erweben muß.

Ganz neu ist auch Toshibas 'Kleinster', der T1000, den die Firma als den 'kleinsten PC der Welt' anpreist. Tatsächlich bringt er auch nur 3,5 kg auf die Waage, ist aber ansonsten mit allen PC-üblichen Attributen (serielle/parallele Schnittstelle, RGB und BAS, 512 KByte

RAM) und mit einer 3,5"-Floppy von 720 KByte versehen. Vor allem bietet auch er ein Supertwist-Display. Ab Juni soll er auf dem deutschen Markt in den Handel kommen; angepeilter Preis: etwa 4000 DM.

Toshiba Europe GmbH,Hammer Landstraße 115, 4040 Neuss, 0 21 01 1 58-0

Zenith Z-181/Z-171

Mit einem großen, hinterleuchteten Supertwist-LC-Bildschirm (10,5") ausgestattet, präsentiert sich der neueste Sproß in der Zenith-Familie, der Z-181, in einer wesentlich eleganteren Form als sein Vorläufer. Festplatte und 8-MHz-Takt sind zur Zeit allerdings noch nicht implementiert. Dafür bietet der Z-181 zwei versenkbare 3,5"-Floppies (je 720 KByte), die bequem von vorn zu bedienen sind. An einen nachträglichen Einbau eines 8087 ist bereits gedacht. Der 5,5 kg schwere Laptop kann (ohne Arithmetik-Chip) bis zu vier Betriebsstunden ohne Netzanschluß auskommen. Inklusive Batterie, Netzteil und MSDOS 3.20 kostet er 6780 DM.

Der Z-171, dessen neuer Preis nun bei 2800 DM liegt, ist demnächst auch mit 10-MByte-Festplatte erhältlich. Ein Preis lag zur CeBIT allerdings noch nicht vor.

Zenith data systems GmbH, Robert-Bosch-Straße 32-38, 6072 Dreieich-Sprendlingen, 0 61 03/39 05-0

Sharp 7200/7100/7000

Auch Sharp ist mit von der AT-Partie. Mit dem PC-7200 stellte die japanische Firma auf der CeBIT das neue Flaggschiff der PC7000-Serie vor: den PC-7200, der ab Juni erhältlich sein soll. Nur geringfügig höher als seine PC-Brüder kommt er mit 20-MByte-Harddisk, AT-Floppy-Laufwerk (1,2 MByte, 5,25") und einem mit maximal 10 MHz getakteten 80286 daher. 80287-Steckplatz ist vorhanden. Der PC-7200 besitzt ein kontrastreiches, von hinten beleuchtetes Supertwist-Display, auf dem auch Grautöne (in vier Graustufen) abgebildet werden. Da dieses Display aber eine beschränkte Lebensdauer von 600 Stunden aufweist, liefert Sharp dafür ein Austausch-Display für etwa 200 DM. Sogar einen Slot für lange Karten bietet der kleine AT, wobei die üblichen Schnittstellen schon vorhanden, beziehungsweise (Farbgrafik-Adapter) nachrüstbar sind. Mit einem Preis von 9680 DM bleibt der PC-7200 unter der 10000-DM-Grenze.

Der PC-kompatible PC-7100 ist inzwischen für 6800 DM inklusive Harddisk und Supertwist-LCD erhältlich, während der PC-7000 für 4000DM über den Ladentisch geht.

Sharp electronics (Europe) GmbH, Sonninstr.3, 2000 Hamburg 1, 0 40/ 23 77 5-0

Supertwist

Das 'Highlight' der CeBIT '87

'High Light' ist in diesem Falle auch wörtlich zu nehmen, denn die neue LCD-Technologie bringt eine erhebliche Verbesserung in der 'Leuchtkraft' gegenüber herkömmlichen LC-Displays. Der Kontrast bei Supertwist liegt um den Faktor 2 bis 4 höher. Lag das Verhältnis Hintergrund / Vordergrund bei Standard-LCDs noch bei 1 : 3, so steigt es bei Supertwist auf bis zu 1 : 12.

Vor allem aber mußte man bei den einfachen LC-Displays den Ablesewinkel möglichst exakt einhalten, bei Supertwist ist eine einwandfreie Ablesung über einen großen Winkel hinweg gewährleistet. Erreicht werden diese Verbesserungen, indem bei Supertwist nicht nur eine Lage optisch aktiver Flüssigkristalle den Polarisationseffekt erbringen, sondern deren drei.

Supertwist bringt aber nicht nur Verbesserungen beim Kontrast, sondern ist auch schneller. Die Einstellzeit wurde von bisher 210 ms auf 140 ms gesenkt, was sich vorteilhaft bei bewegten Grafiken und beim Scrollen auswirkt.

Einziger Wermuttropfen vor allem bei hinterleuchteten Supertwist-LCDs: Sie besitzen nur eine beschränkte Lebensdauer. Rund 600 Betriebsstunden gibt die Firma Sharp dafür an. Doch Displays im Austausch sind nicht mehr unbezahlbar. Bei Sharp sind etwa 200 DM, also 33 Pfennig pro Betriebsstunde dafür zu veranschlagen.

Tipppfeleren Sie jetzt nach Herzenslust...

WITCHPEN, «der Hexengriffel», weckt die bisher schlafenden 99% Power in Ihrem Personal Computer. Während Sie tippen, korrigiert die Blitz-Intelligenz der WITCHPEN-Textverarbeitung wortweise die Hoppla-Tippfehler, sorgt für die Großschreibung und übersetzt Ihre «gewollten Tippfehler» (nämlich Ihre Kürzel) in die von Ihnen persönlich gewünschten Worte und Sätze. Aus «dre brief» wird augenblicklich «der Brief» und aus «sg» wird «Sehr geehrte Herren». Die «ß»-Fehler werden auch korrigiert. Ihre Intelligenz wird nicht mehr für Brickelzick mißbraucht, Tippfehler werden belohnt. WITCHPEN ist auch eine universelle Blitz-Datenbank: Briefadressen (aus zehntausenden von Einträgen) werden mit einem einzigen Stichwort perfekt in Briefe eingefügt.

WITCHPEN ist eine bedienerfreundlich aufgebaute, vollständige Textverarbeitung. Die Bedienung mit Funktionstasten ist sehr einfach. WORDSTAR-Benützer brauchen jedoch nichts Neues zu lernen, denn WITCHPEN gehorcht auch den WORDSTAR-Befehlen. WITCHPEN kann Ihre bisherigen Texte aus WORD und WORDSTAR (ASCII-Format) lesen und weiterverarbeiten. Bedienerfreundlich ist auch unser Verzicht auf Kopierschutz.

WITCHPEN bietet Ihnen Vorteile, die weltweit einmalig sind. Jedes getippte Wort wird blitzschnell mit dem WITCHPEN-Wörterbuch in Ihrem Computer verglichen. Wenn Ihnen ein neuer Tippfehler geglückt ist, stoppt das Programm und erwartet Ihre Korrektur. Das nächste Mal korrigiert WITCHPEN selbst. Jeden Tippfehler können Sie nur noch einmal machen. Die Lernzeit für Neues beträgt unmerkbare 0.2 Sekunden. Die Lernkapazität pro Wörterbuch ist 1 Million verschiedener Begriffe, Adressen und beliebige Informationen aller Art.

WITCHPEN kann fortlaufend fremdsprachig übersetzen: aus «wp macht tings welche weltweit no other program erreicht» wird «WITCHPEN does things which world-wide no other program achieved». Nicht perfekt, jedoch verständlich.

Unser Marktkonzept soll menschenfreundlich und klug zu WITCHPEN passen, und deshalb bieten wir Ihnen:

- *Die sehr bedienerfreundlich aufgebaute, vollständige Textverarbeitung wie oben beschrieben*
- *Das Rechentextprogramm als Teil des Systems und zusätzlich als Quellcode in BASIC falls Sie Besonderes im Sinne haben*
- *Das Anpassungsprogramm für alle Drucker (auch Laserdrucker)*
- *Das kleine Grundwörterbuch deutsche Rechtschreibung 30 000 Worte (lernt automatisch bis 1 Mio Worte, Briefadressen, Kürzel usw. dazu)*
- *Das leicht verständliche deutsche Handbuch im luxuriösen und praktischen IBM-Aufstellordner*

Technische Mindestvoraussetzungen: IBM Personal Computer (oder kompatibler) mit 2 Floppy 360 kByte oder Harddisk, ab DOS 2.0. 256 kByte Hauptspeicher.

Komplett:
SFr. 98.– / DM 90.– (+ Mwst. + Versand = DM 112.–)

Zusätzliche Blitzwörterbücher für Harddisk:

- *Große deutsche Rechtschreibung 180 000 Worte*
- *Englische Rechtschreibung 80 000 Worte*
- *Wortweise Übersetzung Deutsch-Englisch 150 000 Worte*
- *Radebrecher- Übersetzung Deutsch-Englisch 230 000 Worte*
- *Französische Rechtschreibung 35 000 Worte*

je SFr. 190.– / DM 190.– (+ Mwst. + Versand = DM 221.–)

Wenn die Freuden und der Nutzen Ihrer Verlobung mit WITCHPEN Sie überzeugt haben, werden Sie auch das nachfolgend beschriebene WITCH-System haben wollen:

- *WITCHPAD Grafik-Editor für Organigramme, Flußdiagramme usw. WITCHPEN-Texte arbeiten mit allen Fremdsprachen- und Grafikzeichen des IBM-PC-Zeichensatzes.*
- *Formatier-Automat mit der besten Silbentrennung aller existierenden deutschsprachiger Textprogramme (z.B. «Bäcker» wird zu «Bäk-ker»)*
- *Universelle Text- und Datenbankumsetzer*
- *WITCHCRAFT Adressen-Datenbank mit freien Textzusätzen. WITCHPEN kann alle Daten im Direktzugriff einlesen.*
- *Report-Generator zur Datenbank*
- *Serienbrief-Programm*
- *Automatische Erstellung von Inhalts- und Stichwortverzeichnissen*
- *Stilanalyse für Ihre Texte (Worthäufigkeiten)*

Alle diese Zusatzprogramme komplett:
SFr. 390.– / DM 390.– (+ Mwst. + Versand = DM 449.–)

Steuerprogramm mit Grafik für HP-Laserjet:
SFr. 290.– / DM 290.– (+ Mwst. + Versand = DM 335.–)

WITCHPEN ist eine Entwicklung des Schweizer Mathematikers Hannes Keller. Er gründete 1959 seine Forschungsfirma für Meerestechnik. Die US NAVY, SHELL OIL, BABCOCK, PREUSSAG, VTG u.a. sind Lizenznehmer für Keller's zahlreiche Erfindungen, insbesondere bahnbrechend neue Tieftauch-Methoden. Keller ist Inhaber mehrerer Taucher-Weltrekorde und internationaler Auszeichnungen. Die Zeit für Unterwasser-Pioniere ging zu Ende. 1978 verwandelte Hannes Keller seine Firma in ein Forschungszentrum für künstliche Intelligenz und Systemhaus für Personal Computer.

HANNES KELLER WITCH SYSTEMS AG

Schweiz: **Tel. 01 / 251 14 15, Telex 816 058, Telefax 01 / 69 39 14**
Eidmattstr. 36, CH-8032 Zürich

Deutschland: **Tel. 07751 / 71 01**
Im Hagenacker 9, D-7890 Waldshut

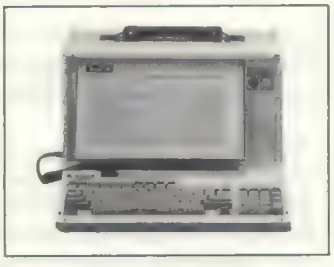
Kaypro 2000

Kaypros Leichtgewicht, der Kaypro 2000, hat zwei Betriebsarten vorgesehen: als Tragbarer mit einer Floppy (3,5", 720 KByte), Standard-LCD, 768 KByte RAM und nachrüstbarem 8087 – oder als Tischgerät mit einer Expansion-Box, die zwei Slots bietet und ein Zweitlaufwerk oder Festplatte aufnehmen kann. Der Preis für den Kaypro 2000 liegt bei 5100 DM, für die Box bei 2000 DM und für die Festplatte bei 1400 DM.

Kaypro Computer Vertriebs GmbH, Postfach 965, 5100 Aachen, 02 41/ 15 73 23

Walkom LCD 286/86

Daß Taiwan inzwischen einen führenden Platz in der Computerbranche hat, wurde auf der CeBIT '87 deutlich unter Beweis gestellt. Von den ausländischen Austellern rangierte Taiwan immerhin auf Platz vier. Oftmals haben die taiwanesischen Firmen aber noch keine Distributoren auf dem hiesigen Kontinent, was bei dem Angebot aber nicht mehr lange auf sich warten lassen wird. So bietet beispielsweise die Firma Modern Computer Corporation einen portablen AT an, den Walkom LCD-286. Ausgerüstet mit 1 MByte RAM, AT-Floppy, 20-MByte-Harddisk, verbessertem Backlight-LCD und sechs Steckplätzen fällt der Walkom



vor allem durch seinen Preis auf, der sich um 1200$ herum bewegen soll. Den kleineren PC-Bruder, den Walkom LCD-88, soll es inklusive Harddisk in Taiwan schon für unter 1000$ geben.

Modern Computer Corp., 8 Kien Kwo S. Rd, Sec. 1, Taipeh, Taiwan, 02 7 11/ 49 00

NEC Multispeed

Als Halbleiterhersteller hat NEC inzwischen weltweit die Spitzenposition erreicht. Nun sucht NEC ähnlich wie Toshiba auch auf dem PC-Markt sein Glück. Der Multispeed ist mit dem werkseigenen V30 ausgestattet, einer schnelleren CMOS-Version des 8086. Doch nicht nur das bringt eine Geschwindigkeitssteigerung, sondern insbesondere der Systemtakt, der sich auf 9,54 MHz hochschalten läßt. Damit dürfte er der schnellste Laptop in der PC-Klasse sein. Für seine Größe außergewöhnlich, (5 kg) bietet er den vollen Cursor-/ Ziffernblock. Die beiden 3,5"-Laufwerke (je 720 KByte) sind seitlich nebeneinander angeordnet. Parallel-, seriell- und Monitor-Schnittstellen sind gemäß dem Industrie-Standard ausgeführt. Als Display bietet ein Supertwist-LCD ein kontrastreiches Bild.

Vier bis sechs Stunden soll er mit einer Akkuladung durchhalten. Der Multispeed kommt für rund 5000 DM in den Handel.

NEC Home Electronics (Europe) GmbH, Wiesenstr. 148, 4040 Neuss1, 0 21 01/27 80

Olivetti M15

Olivetti stellte auf der CeBIT eine kleinere Version des M22 vor, den M15. Auffallend ist das große quadratische LC-Display von 10,5", auf dem sich mit ei-

IBM-XT+AT-kompatibel

ICO 360 1181.—
Rechner mit XT-Mainboard 256 Colorkarte. 1 Disk Drive à 360 KB, deutsche Tastatur.

ICO 720 1449.—
wie ICO 360, jedoch mit 2 Disk Drives mit zusammen 720 KB.

ICO 20 MB 2220.—
wie ICO 360 jedoch mit 20-MB-Festplatte.

22-MB-Festplatte 999.—
mit Controller und Kabel (XT).

XT-Mainboard 256 339.—
8088 CPU 8 Slots, 256 K-RAM.

XT-Mainboard 640 499.—
wie XT/MB 256 aber m. 640 KB-RAM bestückt.

XT-Multifunktionskarte 179.—
1xCentr., 1xRS 232, 1xGame, 1xUhr u. Platz für 384 KB-RAM.

XT/Multi I/O Karte 219.—
wie Multif. Karte aber m. Disc Interf. statt RAM.

Monochrome-Karte (XT/AT) 179.—

Color-Grafic-Karte (XT/AT) 149.—

XT-Disc-Controller 89.—

Centronicsinterface (XT/AT) 89.—

256 KB-RAM-Chipsatz 99.—

64-KB-RAM-Chipsatz 33.—

ICO AT-1 2499.—
AT kompatibler Rech. mit AT-Mainbd. 640, Colorkarte, 1,2 MB-Floppy, deutsche Tastatur.

ICO AT-20 3797.—
wie AT-1, jedoch mit zusätzl. 20 MB-Harddisk.

AT-Mainboard 640 999.—
Hauptplatiner mit 640-K-RAM, 80286 CPU, AT-kompatibel.

AT-Multifunktionskarte 495.—
Platz f. 2,5 MB-RAM, 2xRS 232, 1xCentr. Port.

Seriell-Parallel-Karte (XT/AT) 149.—

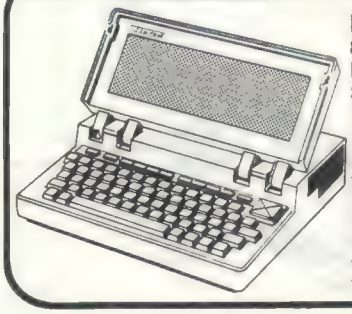
EGA-Karte 699.—

AT-Hard-Floppykontroller 749.—

Klaus Jeschke
Hard-, Software
Adelheidstr. 2-16
6240 Königstein
☎ (06174) 3041

ab 1181.—

7 Monate Garantie.
Versand erfolgt per NN oder Vorkasse.
Händleranfragen erwünscht.
IBM-Info 2/87 für 1.— Porto.



Bondwell BW 8 2292.—
8088 CPU, 512 KB-RAM, LCD-Displ. m. 640x200 Punkte Grafik, 3,5" Disk, Uhr, serieller Port, Druckeranschluß u. Anschl. f. 2. Laufwerke, Akku-Betrieb. Incl. MS-DOS u. GW-Basic, Gew. 4,5 kg.

5 1/4 Zoll Diskdrive zu BW 8 **499.—**
(sofort anschließbar) damit können Sie sofort alle MS-DOS Software von 5 1/4 Zoll, auch Disks laden.

AT-Mainboard 12,5 MHz 1399.—
AT-Hauptplatine mit 80286-CPU, 1024 K RAM und 6,8 oder 12,5 MHz-Takt. Die 12,5 MHz-Takt sind durch neuartige Takt-Anpassungsschaltung auch mit Erweiterungsboards verträglich.

Monitor Grün 349.—
25 MHz, TTL-Anschluß (für Monochrome-Karte) 12 Zoll, brillantes Bild.

Monitor Bernstein 499.—
25 MHz, TTL-Anschl., 14 Zoll, brillantes Bild.

Monitor Grün 299.—
18 MHz, BAS-Anschl. f. Colork.

Barcodeleser 880.—
liest EAN, JAN, UPC, Codabar (NW 7), 2 von 5 Interleave, Code 3 auf 9. Anschluß an Tastaturschnittstelle, dadurch keine Anpassungsprobleme.

Maus 169.—
mechanisch, MS-compatibel. An seriellen Port anzuschließen.

ner geschickten Ansteuerung sogar Grautöne darstellen lassen, wodurch eine größere Farbgrafik-Kompatibilität erzielt wird. Von Haus aus bietet der M15 bereits zwei 3,5"-Laufwerke von je 720 KByte. Ein 5,25"-Laufwerk kann zusätzlich extern angeschlossen werden. Alle üblichen Schnittstellen sind 'on board'. Der 5,6 kg schwere Rechner hält den Betrieb bis zu sechs Stunden ohne Netzanschluß durch. Der Verkaufspreis wird mit 4480 DM beziffert.

Deutsche Olivetti GmbH, Postfach 710125, 6000 Frankfurt 71, Tel. 069/66921

Compaq Portabel III

Mit dem Portable III mischt jetzt Compaq in der Mini-AT-Szene mit und setzt dabei voll auf Geschwindigkeit: nicht nur, daß im Portable III der

80286-Prozessor (80287 optional) mit 12 MHz getaktet wird, sondern auch die Festplatte (20 oder 40 MByte) mit ihrer Zugriffszeit von weniger als 30 Millisekunden zeugt von ausgesprochener Rasanz. Die 640 KByte RAM, intern ausbaufähig bis 6,6 MByte, halten auch bei dieser hohen Taktgeschwindigkeit mit (Zugriffszeit < 100 ns). Im Unterschied zum T3100 ist das Diskettenlaufwerk voll AT-kompatibel (5,25", 1,2 MByte). Dafür ist der Compaq mit seinem 'Dual-Mode-Plasma-Monitor' von 10" und einer Grafikauflösung von 640 × 400 Punkten um einiges größer und gut 2 kg schwerer (9,1 kg) und kann schon nicht mehr ohne weiteres als Laptop bezeichnet werden. Eine Erweiterungsbox läßt sich anklinken, die zwei Steckkarten aufnehmen kann. Der empfohlene Verkaufspreis liegt bei 12528 DM (20 MByte Festplatte) beziehungsweise 14238 DM (40 MByte).

Compaq Computer GmbH, Arabellastr. 30, 8000 München 81,0 89 9 26 97-0

Rekord-Messe

Trotz widriger Witterungsverhältnisse konnte die CeBIT'87 mit einem zufriedenstellenden Ergebnis abgeschlossen werden. Mit 396 000 Besuchern steigerte sich das Resultat gegenüber dem Vorjahr um 19% (334 000 Besucher). Als besonderen Erfolg werten die Veranstalter den hohen Auslands-Anteil und die hohe Qualifikation der Besucher. Das Niveau der Fachgespräche an den Messeständen wird von den 2200 Ausstellern aus 35 Ländern ausdrücklich hervorgehoben. Insbesondere Mittelstand und freie Berufe konnten als neue Interessengruppen hinzugewonnen werden.

Auf starkes Interesse stießen die Bereiche Telekommunikation und die C-Techniken: CAD, CAE und CIM. Bei den Personalcomputern standen Systeme für Desktop-Publishing, Netzwerke und 32-Bit-Maschinen mit der 80386-CPU im Mittelpunkt. Attraktionen im Rahmenprogramm waren das Forum 'Künstliche Intelligenz', der Telekommunikations-Kongreß, das Computer-Camp, die MultiNET-Demonstration, das CeBIT-Forum für Mittelstand und freie Berufe sowie die 'artware', eine Ausstellung elektronischer Kunst.

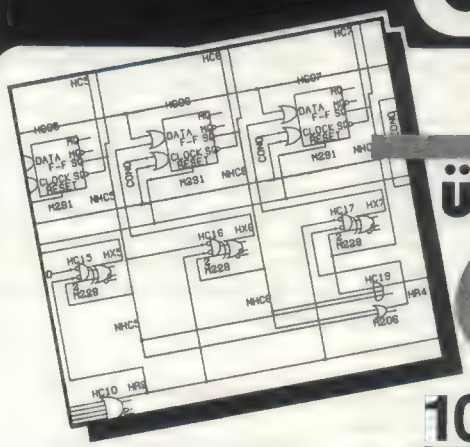
Die Hannover-Messe CeBIT'88 findet vom 16. bis 23. März statt.

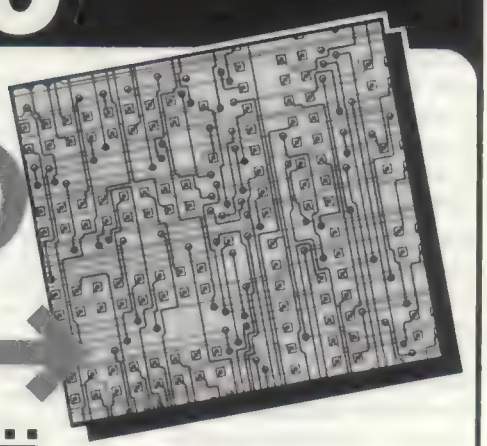
CAD-100

Vom Schaltplan

über Autorouting

zum Layout





100% Auflösung...

...das können wir auch. Und viel preisgünstiger!

Die bei Low-Cost-Systemen üblichen 90% Auflösung sind eigentlich 0%. Denn in der Regel kann bei komplexen Platinen auch interaktiv keine weitere Verbesserung erzielt werden.

Software

- 100% Autorouter für 1/20" bis 1/80".
- Vollintegriertes System – von der Schaltplanherstellung bis zum Layout.
- Layout mit bis zu 10 Signal- und 10 Spannungslagen.
- Optimierungsläufe.
- Vielseitige Bauteilebibliothek – auch SMD-Bauteile.

Hardware

- 32 BIT Prozessor NS 32016 bzw. NS 32332, 1–4 MByte Speicher, Harddisk 25–100 MByte, Tastatur, MAUS, Farbgraphik 720 × 512 Pixel, Drucker, Plotter.

Zukünftige Erweiterung

- Hardware Router mit 20 MIPS 32 BIT-Slice, UNIX-System V, Logik-Simulation, ETHERNET, Graphik 1200 × 800 Pixel.

Grombacher Straße 27
6927 Bad Rappenau 5
Telefon: 07268/1458+1568
Telex: 782474

EMLAB COMPUTERS

Mikroprozessor-Technik
Computer-Baugruppen
Rechner-Systeme
8-Bit · 16-Bit · 32-Bit

Layout am Bildschirm

Spätestens nach einem Besuch der CeBIT dürfte klar sein: Das Thema für 1987 ist 'Desktop Publishing', das Erstellen von fertigen Druckvorlagen oder von Werbebroschüren an nur einem Computer – von der Texteingabe über das Einlesen oder Zeichnen von Grafiken, das Einteilen von Seiten am Bildschirm bis zum Druck, am besten mit einem Laserdrucker.

Das Angebot an Desktop-Publishing-Programmen ist verwirrend vielfältig – für Anwender von IBM PCs und kompatiblen Rechnern; Besitzern anderer Computer bleibt meist die Qual der Wahl erspart.

Aber auch PC-Anwendern wird bei einem Messe-Rundgang schnell klarwerden, daß sich in der Menge der angebotenen Software 'alte Bekannte' tummeln – unter dem Mäntelchen des Modebegriffs versteckt, erscheinen Textverarbeitungsprogramme, die lediglich die Möglichkeit zur Einbindung von Grafiken bieten. Versteht man unter Desktop-Publishing aber in erster Linie die Möglichkeit, eine Seite frei zu gestalten, Text und Grafik in mehreren Spalten beliebig anordnen zu können, daß die Ausgabe in einer Seitenbeschreibungsseite erfolgt und dabei das auf dem Bildschirm zu sehen ist, was später auch aus dem Drucker kommt, dann schränkt sich das Angebot doch erheblich ein.

Übrig bleibt zum Beispiel das Programm PageMaker, das von der Hamburger Firma ALSO-ABC-Trading in einer MSDOS-Version gezeigt wurde. Schon seit geraumer Zeit für den Apple Macintosh erhältlich, ist diese Version auf PC-ATs und kompatiblen Rechnern lauffähig. Als Bedieneroberfläche verwendet PageMaker Microsofts Windows. Das Programm unterstützt den Anschluß von verschiedenen Scannern zum Einlesen von Grafiken und bietet Treiber für diverse Laser- und Matrixdrucker sowie für Fotosatzmaschinen. Texten, die mit einem Textverarbeitungsprogramm wie beispielsweise WORD oder WordStar erstellt wurden, kann man mit dem Texteditor von PageMaker den nötigen Feinschliff geben. Grafiken kann man entweder via Scanner einlesen oder mit Grafik-Programmen erstellen und anschließend 'importieren'. Auch hier erlaubt ein Editor die nachträgliche Modifikation der Grafiken. Für die Ausgabe der fertigen Seite bietet PageMaker die Seitenbeschreibungssprachen Postscript und DDL.

In direkter Konkurrenz zum PageMaker steht der Ventura Publisher, der unter anderem von der Firma BSP aus Regensburg auf der Messe gezeigt wurde. Unter der Benutzeroberfläche GEM begnügt sich dieses Programm mit einem einfachen PC, der allerdings mit Maus und Harddisk ausgerüstet sein muß. Wie der PageMaker erlaubt auch der Ventura Publisher den Anschluß von Scannern, Laser- und/oder Matrixdruckern. Da auch der Ventura Publisher die Seitenbeschreibungssprache Postscript verwendet, kann die Ausgabe auch über ein Postscript-Fotosatzgerät erfolgen. Texte und Grafiken in verschiedenen Formaten kann man einlesen und zum Aufbau einer Seite verwenden. Allerdings bietet der Ventura Publisher recht eingeschränkte Editierfunktionen für Text und Grafik.

Ein für Desktop-Publishing-Programme typischer Bildaufbau

Bereits erhältlich, aber zur Zeit nur in einer englischsprachigen Version ohne Unterstützung der deutschen Umlaute, ist bei der Firma RHV der Harvard Professional Publisher. Ebenso wie die beiden erwähnten Produkte bietet auch dieses Programm alle Möglichkeiten, die für Desktop Publishing nötig sind.

Etwa ab September wird die Firma SPI ihr Programm First Impression anbieten, das auf der CeBIT in einer Testversion zu sehen war. Unter der windows-orientierten Benutzeroberfläche soll First Impression gegenüber den Konkurrenzprodukten einen gesteigerten Leistungsumfang bieten; so zum Beispiel einen komfortablen Texteditor und die Möglichkeit, eine unbegrenzte Anzahl von Seiten zu verwenden.

Basierend auf dem Ventura Publisher bietet die Firma Cordata unter der Bezeichnung Intellipress ein Desktop-Publishing-System an, das aus einem MSDOS-Rechner mit 80286-CPU, einem hochauflösenden Grafikschirm (1 280 × 800 Punkte) und einem schnellen Laserdrucker (max. 8 Seiten pro Minute) besteht. Als Option zu dieser Komplettlösung ist ein Scanner erhältlich.

Eine spezielle Hardware-Lösung für Desktop-Publishing-Anwendungen stellte die Firma AST-Research aus. Basierend auf einem 10-MHz-80286-System mit 1 MByte RAM, einem schnellen Laserdrucker (max. 8 Seiten pro Minute) und einem Scanner, bietet das System 'AST Premium Publisher' alle Voraussetzungen für professionelles Arbeiten.

Sprachstandard für DTP

Nachdem Kyocera seinen Laserdruckern die Sprache Prescribe mitgab, scheint nun doch der Konkurrent Postscript das Rennen zu machen. Die von Adobe entwickelte Sprache zur grafischen und typografischen Gestaltung wird bislang von Digital Equipment, Apple, Wang und Texas Instruments als Beschreibungssprache in Desktop-Publishing-Systemen verwendet. Zu den Softwarehäusern, die Postscript unterstützen, gehören Microsoft, Word Perfect Corporation und Micropro. Jetzt erwarb auch IBM die Lizenzrechte an Postscript.

Rechner zum Mitnehmen

Nicht von den 'Handhelds' im Aktentaschenformat ist die Rede – gemeint sind die Taschenrechner und Pocket-Computer, die fast schon in der Westentasche 'Platz nehmen' können. Sie gehörten wie auch in den vergangenen Jahren zu den am besten gesicherten Exponaten, denn sonst wären die Aussteller mit dem Nachlegen kaum hinterhergekommen (Klemm und Klau ließen ohnehin schon oft genug grüßen).

Doch beim Anblick dieser schnuckeligen Maschinchen, deren Leistungen sich durchaus mit denen von BASIC-Homecomputern messen lassen, konnte es einem wirklich schon in den Fingern jucken: Der Sharp PC-1360 zum Beispiel, Ersatz für den auslaufenden PC-1350, besitzt eine RS-232-C-Schnittstelle und ist auf 64 KByte RAM erweiterbar (Grundversion 8 KByte).

Überhaupt sieht es so aus, als wollte Sharp das PC-Lieferprogramm völlig neu aufziehen. Neben dem PC-1360 gab es nämlich noch fünf weitere CeBIT-Premieren zu bestaunen: den PC-1248 für Einsteiger (8 KByte RAM, nicht erweiterbar), den PC-1280 mit besonders großem Display, bis zu 40 KByte RAM und doppelter Rechengenauigkeit für Anwendungen im kaufmännischen oder Finanzbereich und gleich drei neue 14er-Modelle mit integriertem technisch-wissenschaftlichen Taschenrechner, die PCs 1403, 1460 und 1475. Die augenfälligen Unterschiede zwischen den letztgenannten liegen in der möglichen RAM-Größe (zwischen 8 und 64 KByte), der Ausstattung mit Schnittstellen (serieller Port beim 1460 und 1475), dem Display (ein- oder zweizeilig) und der Rechengenauigkeit; sie ist beim 1475 wie beim 1360 'doppelt genau'. An alle Typen lassen sich über die bekannte 11polige Buchse Drucker, Plotter und Kassetten-Interfaces anschließen. Die Preise bewegen sich zwischen 169 DM für den PC-1248 und 498 DM für die Größten unter den Kleinen.

Endlich wurde auch das langersehnte Floppy-Laufwerk für die Sharp-PCs vorgestellt (Bezeichnung CE-140F, Preis 798 DM). Leider dürften die 2,5-Zoll-Disketten mit je 64 KByte pro Seite zu nichts kompatibel sein, was diejenigen, die sich den freien Datenträgeraustausch mit anderen Systemen gewünscht haben, sicher enttäuschen wird.

In der Beziehung scheint CASIO, Sharps Hauptkonkurrenten auf dem bundesdeutschen Pocket-Computer-Markt, die bessere Lösung des Massenspeicherproblems eingefallen zu sein: Die Erweiterungsbox MD-100 dieser Firma beherbergt (neben je einer Centronics- und RS-232-Schnittstelle) ein gewöhnliches 3,5-Zoll-Laufwerk, das pro Disk 320 KByte Daten 'verstauen' kann; Kostenpunkt 799 DM. Anschließbar ist zum Beispiel CASIOs neues Spitzenmodell, der PB-1000, der neben der Unterstützung von Maschinensprache (eingebauter Assembler) als Besonderheit die sogenannte 'Magic-Touch-Anzeige', ein berührungsempfindliches Display, zu bieten hat, das es erlaubt, Programme mit einfachen Benutzeroberflächen zu versehen.

Auch CASIO kam mit mehreren neuen 'Pockets' im Messegepäck, vom kleinen Datenbank-Rechner DC-800 mit Platz für 20 Telefonnummern (39,90 DM) über den FX-850 P mit Formelbibliothek (über 100 fest programmierte Formeln aus Mathematik, Physik und Technik), 2zeiliger Anzeige und bis zu 40 KByte RAM (349 DM), für den eine Schnittstellen-Erweiterung mit Kassetten-, Centronics- und RS-232-Interface erhältlich ist, bis zum PB-1000 (499 DM).

Sharp Electronics GmbH, Sonningstraße 3, 2000 Hamburg 1, 040/23 77 50

CASIO Computer GmbH, Kleine Bahnstraße 8, 2000 Hamburg 54, 0 40 8 53 90 60

Große Datenmengen auf 3,5-Zoll-Scheiben

Bei den neuen 3,5-Zoll-Hard- und -Floppy-Disk-Laufwerken von Toshiba ist ein deutlicher Trend hin zu höheren Speicherkapazitäten zu verzeichnen: Das Slim-Line-Floppy-Laufwerk ND 355 kommt im bekannten 8-Zoll-kompatiblen High-Density-Betrieb auf 1,6 MByte pro Diskette (unformatiert), während das ND 356 durch Verzicht auf die Drehzahlumschaltung sogar 2 MByte zuwege bringt (Floppy-Controller im 8-Zoll-Modus). Noch dichter werden die Daten von einem weiteren Laufwerk gepackt, das per Vertikalaufzeichnung auf geeigneten Disketten (Barium-Ferrit) 4 MByte unterbringt und dabei ohne weiteres auch die normalen 1-MByte-Disketten lesen kann. Etwas ungewohnt ist jedoch die für diese Dichte erforderliche Bitrate von 1000 kBit/Sekunde – das ist doppelt so hoch wie bei 8-Zoll-Controllern. Alle drei benötigen übrigens nur eine einzige 5-V-Versorgungsspannung.

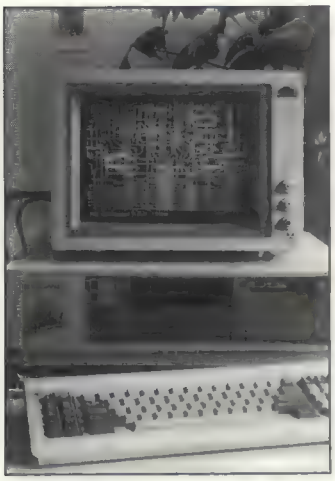
Das Hard-Disk-Laufwerk MK-130F von der Größe eines normalen Floppy-Laufwerks bietet unformatiert 53,4 MByte bei einer mittleren Zugriffszeit von 25 Millisekunden. Als Controller-Schnittstelle kommt wahlweise das SCSI- oder das ST506/412-Interface zum Einsatz; die Datenübertragungsrate beträgt 5 MBit/Sekunde.

Toshiba Europa (I.E.) GmbH, OEM-Verkaufsbüro, Hammer Landstraße 115, 4040 Neuss 1, 0 21 01/15 81

80386 am VME-Bus

Die Prozessor-Platine mit der Bezeichnung SYS80K/CPU-386 ist mit der 16-MHz-Version des Intel-Flaggschiffs bestückt, arbeitet ohne Wartezyklen und besitzt 2 MByte dynamisches RAM. In einer virtuellen 8086-Betriebsart können Betriebssysteme und Applikationssoftware für Prozessoren der 8086-Familie eingesetzt werden. Weitere Merkmale sind Steckplätze für bis zu 256 KByte EPROM-Speicher, ein Steckplatz für den 80387-Coprozessor, insgesamt drei serielle Schnittstellen und drei Timer. Im Preis von 17043 DM ist der Forcebug/386 enthalten, ein Debugging-Paket mit Zeilen-Assembler/-Disassembler.

Force Computers GmbH, Daimlerstraße 9, 8012 Ottobrunn/München, 089/60091-0



Layout-System komplett

Die Komplettlösung für das Leiterplatten-Layout umfaßt einen AT-kompatiblen Rechner (80286, 8 MHz) mit 20-MByte-Harddisk, 1,2-MByte-Floppy und hochauflösender Farbgrafik mit 14-Zoll-Monitor, Cursor- und Maussteuerung sowie ein Layout-Programm. Leiterplatten mit bis zu 6 Lagen und einer Größe von maximal 500 × 750 mm können interaktiv entwickelt werden. Die Auflösung von 1/1000 Zoll beseitigt Probleme mit Bauteilen außerhalb des 1/100-Zoll-Rasters, wie zum Beispiel SMD-Elementen. Die Ausgabe von Lötstopmasken, farbigen Plots, Reinzeichnungen sowie Netzlisten erfolgt über Matrixdrucker, Plotter oder als Datei auf Diskette. Der Preis des Systems liegt bei 12 000 DM (ohne Plotter).

Ingenieurbüro Wilke, Postfach 1727, 5100 Aachen, 02 41/54 22 28

Turbo C

Mit seinem neusten Produkt setzt Borland sein bekanntes Konzept fort. Turbo C ist ein integriertes Entwicklungssystem bestehend aus Screen-Editor, Compiler, Linker und Make/Projekt-Utilities für MSDOS-Systeme. Der optimierende Compiler erreicht auf einem 7-MHz-AT eine Geschwindigkeit von 7000 Zeilen pro Minute. Die Kompiliermöglichkeiten schließen einen Inline-Assembler, mehrere Optimierungsebenen und die Erzeugung von 80186/80286/8087-Befehlen ein. Der Linker ist zum DOS-Linker kompatibel, soll aber ungefähr zwei- bis zehnmal schneller arbeiten. Turbo C wird vorerst nur von Borland für 99,95 US-Dollar geliefert, wird später aber auch bei Heimsoeth erhältlich sein.

Borland International, 4548 Scotts Valley Drive, Scotts Valley, CA 95066, (408) 4 38/84 00

20-MHz-80386 und Peripherie

Außer einer 20-MHz-Version kündigt Intel für den 80386 spezielle Peripherie-Chips an: Bei völliger Aufwärtskompatibilität zum Arithmetik-Coprozessor 80287 verspricht Intel einen vier bis sechsfach höheren Durchsatz mit dem jetzt verfügbaren 80387, dessen Preis in Hunderterstückzahlen bei knapp 1300 DM liegen soll. Der Cache Memory Controller 82385 kann aus dem 4-Gigabyte-Adreßraum des Prozessors bis zu 32 KByte in schnellem Zwischenspeicher bereitstellen. Dabei sei volle Transparenz gewährleistet, also keine Änderung bestehender Software nötig, um das Caching auszunutzen. Der 82380 enthält acht DMA-Kanäle (32 Bit Busbreite), einen Interruptcontroller (20 Ebenen), vier 16-Bit-Timer, Wait-State-Generator, DRAM-Controller und die Reset-Logik. Aufwärtskompatibilität zu 8237A, 8254 und 8259A sollen dabei für PC- beziehungsweise AT-Verträglichkeit sorgen. 82385 und 82380 werden in der zweiten Hälfte dieses Jahres lieferbar sein.

Intel-Semiconductor GmbH, Seidlstraße 27, 8000 München 2, 0 89/53 89-1

Z85C30 SCC in CMOS-Version

Zilog bietet den Z85C30 SCC jetzt auch in einer CMOS-Version an. Dieser Baustein mit einer Taktfrequenz von bis zu 8 MHz zeichnet sich durch einen besonders geringen Stromverbrauch (30 mA) aus, so daß er laut Zilog für alle Aufgaben im Bereich der seriellen Kommunikation prädestiniert ist.

Zilog GmbH, Eschenstr. 8, 8028 Taufkirchen, 0 89/612 60 46-49

RATEV ELECTRONIC-VERTRIEBS GMBH · 4030 Ratingen 1 · Postfach 16 01 · Gothaerstr. 15
0 21 02/4 20 51 - 52 · Mailbox 0 21 02/47 54 00 · Telex 8 585 180

Komponenten passiv
D-SUB Stift / Feder 9 pol. 1.00 / 1.20
D-SUB Stift / Feder 25 pol. 1.85 / 1.75
D-SUB Posthaube 9 pol. 1.30
D-SUB Posthaube 25 pol. 1.90
Kartenstecker 20 pol 3.50
Kartenstecker 34 pol 3.80
Centron Stecker 36 pol löet 3.75
Centron Buchse 36 pol löet 5.30
Centron Stecker 36 pol anschl 5.50
Centron Buchse 36 pol anschl 5.70
Prostenfederleiste 20 pol. 2.85
Prostenfederleiste 34 pol 3.10
IC-Fassung low cost p. Pin 0.02
IC-Fassung gedreht p. Pin 0.05

Textool Fassung 28 pol. 18.50
Stiftleiste 50 pol verg. RSL-Z 2.50
Stiftleiste 50 pol verg. RSL-G 2.90
Buchsenleiste 20 pol verg. RBL-G 1.95
Dil-Stecker 24 pol 1.95
Dil-Stecker 40 pol. 2.70
VG Stift / Feder 64 pol 2.45 / 3.60
VG Stift / Feder 96 pol 4.25 / 5.70
Flachkabel p. Ader/Meter 0.10
IBM-Printerkabel 10.90
Vielschichtkond. 0.1 uF RA 2.5 oder 5.0 mm
ab 10 Stck. 0.25
ab 100 Stck. 0.20
ab 500 Stck. 0.16

Fragen Sie auch nach nicht aufgeführten Steckverbindungen

Widerstands Netzwerke
SIL 8 8xR gem. Masse 0.85

RAM-Bausteine
4164 120nS 3.50
4164 150nS 2.80
41256 120nS 8.50
6264 LP-15 8.95
62256 LP-12 37.50
6264 LFP-12 Flat Pack 11.50
511000 120nS 89.00

EPROMS
2764 250 nS 7.50
27128 250 nS 8.20
27256 250 nS 9.90
27512 250 nS 28.50
27C256 250 nS 15.30

Mikroprozessoren
V 20 = UPD 70108 D-8 16.90
V 30 = UPD 70116 D-8 19.50
Commodore 6510 18.40
Commodore 6526 17.80
Commodore 6569 56.80
Commodore 6581 39.80
R 6522 AP 8.50
65 SC 816 4 85.00
8086 19.80
8087 5 MHZ 330.00
8088 16.80
8237 11.80
8250 23.10
8255 4.80
8284 6.35
8031 10.60
RTC 58321 10.90
65 SC 02 P1 12.20

Controller
WD 1010 A-PL 05 78.00
WD 1770 35.90
WD 1771 33.50
WD 1772 33.90
WD 1797 19.80
WD 2797 24.40
WD 9216 B 13.40
FDC 9229 B 24.80

Quarze
32.768 Khz 0.90
1 0000 Mhz 7.90
1 8432 Mhz 4.30
2 4576 Mhz 4.50
von 4-00 - 18 432 Mhz 1.50
> 20 00 Mhz 3.80

Quarzoszillatoren 7.90
alle Standardfrequenzen
Die Reihen 74 LS – S – HC – HCT sowie C-MOS 40 xx ab Lager lieferbar

Hard Disk Laufwerke
Miniscribe 3425 5.25" Slim-Line, 25 MB, 85 mS Average time, !! 699.00
Miniscribe 6085 5.25" Full-Height, 85 MB, 28 mS Average Time 3450.00
Miniscribe 8425 3.5" Slim-Line, 25 MB, 68 mS Average Time 1360.00

Floppy Laufwerke
MF 353 AF 3.5" 80 Track, DS/DD (geeignet für Atari) !!! 280.00
MF 501 5.25" 40 Track, DS/DD (geeignet für IBM-XT) 285.00
MF 503 5.25" 80 Track, DS/DD 335.00
MF 504 5.25" 40/80 Track, DS/DD, umschaltbar 0.5/1.0/1.6 MB (geeignet für IBM-AT) 340.00

Hard Disk Controller
WD 1002 A WX-1 2x HD für IBM-XT und Komp. (kurze Karte) 299.00
WD 1003 WA-2 2x HD und 2x FD für IBM-AT und Komp 515.00
WD 1003 WAH 2x HD für IBM-AT und Komp 455.00
WD 1002-27X 2x HD für IBM-XT und Komp. Aufzeichnung nach RLL 2.7, daher 50% höhere Kapazität (Empfohlenes Laufwerk: Miniscribe 8425) !!! 450.00

Color Monitore
Mitsubishi XC 1404 CB 14", 0,4 mm pitch shadow mask(!) 640 x 200 !! 685.00
Mitsubishi XC 1440 C 14", EGA fähig, 15 75/21 85 Khz Bandbreite 16/64 Farben, 640 x 200 / 640 x 350 Auflösung 1585.00

Monochrome Monitore
Hantarex Boxer 12 TTL 12" bernstein o. grün, incl. Kabel f. IBM 425.00
Hantarex Boxer 12 BAS12" bernstein o. grün, Auft. > 20 Mhz 399.00
Hantarex HX 12 12" grün, Auft. > 18 Mhz, Comp. Video 298.00
Thomson VM 3102 VA 12" bernstein, Auft. > 18 Mhz, Comp. Video 295.00
Thomson VM 3102 VG 12" grün, Auft. > 18 Mhz, Comp. Video 265.00
RMC TTL 12" grün o. bernstein ideal f. Hercules Card 245.00

Neu bei RATEV
50 MB Harddisklaufwerk 6053 Fab. Miniscribe
5 R/W Köpfe, 3 Platten, 1024 Zylinder,
Accesstime 28 m sec. 1998.00
Floppylaufwerk Mitsubishi MF 351 1x80 Spur, SS/DS 98.00

68.000 8 MHz 30.50
68.008 8 MHz 32.00
68.681 23.45
68.230 18.00
MAX 232 17.40
UPD 7002 12.40

Drucker
Super Riteman C + 120 Zeichen/sek, NLQ, für Comm. C 64 798.00
Super Riteman F + 120 Zeichen/sek, NLQ, FX-80 komp. IBM Zeichensatz 875.00
Riteman II 160 Zeichen/sek, komp. zur meisten Software 875.00
Riteman Blue Plus 140 Zeichen/sek, IBM kompatibel 998.00
Riteman 15 160 Zeichen/sek, Breite 136 Stellen, Papierzuführung von oben und unten 1.298.00
C-Itoh C 310 CXP 300 Zeichen/sek, IBM und Epson FX-85 komp. Schonschrifttähig, nach Farbbandwechsel color-fähig 1.849.00

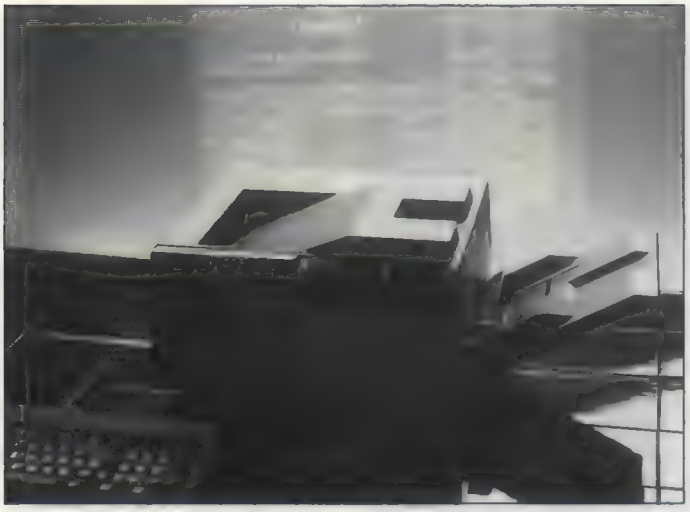
Data-T-Switch
ARS 232-DS/AB/K 2x RS 232 an einem PORT 110.00
ARS 232-DS/ABDE/K 4x RS 232 an einem PORT 148.00
ACENTR-DS/AB/K 2x Centronics an einem PORT 148.00
ACENTR-DS/ABDE/K 4x Centronics an einem PORT 210.00

Data-X-Switch
AD-RSX zwei parallel Drucker an zwei Computern wahlweise schaltbar 110.00
AD-CEX zwei serielle Drucker an zwei Computern wahlweise schaltbar 148.00

Disketten No Name 2 D 5.25" 10 Stück p. Karton 10.50 !!!

Liefer- und Zahlungsbedingungen: Die Lieferung erfolgt per Nachnahme + Porto und Versandspesen. Die Angebote sind freibleibend. Zwischenverkauf vorbehalten. Der Mindestbestellwert beträgt DM 30.00.

Epson ist ein eingetragenes Warenzeichen der SEIKO EPSON Corp
IBM ist ein eingetragenes Warenzeichen der International Business Machines Corp



Laserdrucker aufrüsten

Der Laserline 6 Plus bietet gegenüber dem Grundmodell eine Reihe von zusätzlichen Features. Er ist kompatibel zum HP Laserjet Plus, besitzt 512 KByte Speicherkapazität, verfügt über Steuercodes für Rastergrafik und Schattierungen und kann per Software mit selbstdefinierten Zeichensätzen geladen werden. Außerdem lassen sich bis zu 32 Makrobefehle für Formulare und Umrandungen definieren. Das neue Modell ist zum Preis von 5869 DM im Handel. Das Grundmodell kann mit einem Interface für 537 DM zum Plus aufgerüstet werden. Daneben ist eine Multiuser-Version angekündigt, die den gleichzeitigen Anschluß von 3 PCs erlaubt.

Will & Partner GmbH, Im Alten Bahnhof, 6072 Dreieichenhain, 0 61 03 8 20 77

Prolog für jederman

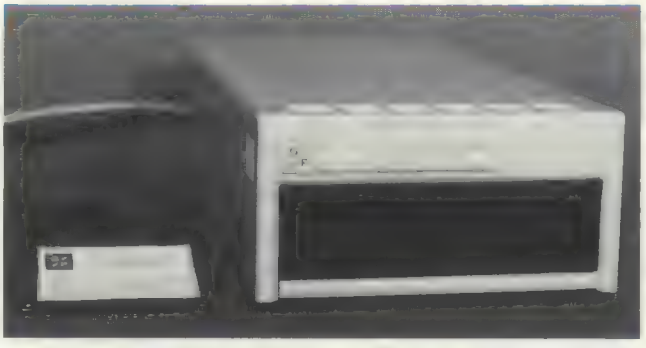
Mit Prolog-2 bietet Brainware eine ganze Familie von Prolog-Entwicklungspaketen für MSDOS-Rechner. Die einfachste Ausführung, Demonstrator genannt, besteht aus einer Reihe Beispielprogramme und einem Tutorial. Sie kostet 114 DM und wird zu den anderen Paketen mitgeliefert. Die nächste Stufe ist das Personal-Paket für 605 DM. Es eignet sich zum Entwurf kleinerer Programme, benötigt mindstens 384 KByte Speicher und führt keine Garbage Collection für Atome durch. Die Programmer-Version ist zur Erstellung größerer Programme geeignet und kostet 1800 DM. Sie benötigt 512 KByte Speicher, besitzt Schnittstellen zu anderen Programmiersprachen und zu Standard-Software (dBASE III, Lotus 1-2-3) und verwaltet eine viermal so große Atom Table. Die Ausführungen 'Professional' und 'Professional Plus' kosten 3990 DM beziehungsweise 7980 DM. Sie dienen zur Realisierung kommerzieller Software-Projekte. Sie benötigen 640 KByte Speicher, besitzen mehr eingebaute Prädikate, einen konfigurierbaren Stack und Heap Space sowie einen schnellen Compiler.

Brainware GmbH, Voltastr.5, 1000 Berlin 65, 0 30 4 69 46 96

AI-Forum

Der Fachkongreß und die Ausstellung AI-Europa finden in diesem Jahr vom 3. bis 5. Juli im Messezentrum Frankfurt statt. Dabei soll ein umfassender Überblick über die kommerzielle Verwendbarkeit 'Artificial Intelligence'-gestützter Anwendungen wie Expertensysteme, Simulationen, Bild- und Sprachverarbeitung gegeben werden. Im Mittelpunkt der Ausstellung steht die Vorführung führender Hardwareprodukte und einer Auswahl von Software wie zum Beispiel intelligente Datenbanken, CAD-Systeme und Anwendungen in der Medizin.

TCM Expositions Ltd., Exchange House, 33 Station Road, Liphook, Hant, GU30 7DN, England, 00 44/ 4 28 72 46 60



LABORCOMPUTER CMC 202

SCHNITTSTELLENSYSTEM IOS 202

CMC 202: 16-Bit-Rechner auf Atari-Basis mit integrierter 20, 40 oder 66 MB Harddisk und voll MMU-kontrolliertem RAM mit 1, 2 oder 4 MB.

IOS 202: Universelles Schnittstellensystem mit Interface-Karten für Atari ST-Serie, IBM-AT und Kompatible, PDP11 und Mikro-VAX.

Einschübe für IOS 202: digitale und analoge Ein- und Ausgänge, Vielkanalanalysatoren, Ereigniszähler, Frequenzmesser, Zeitintervallmesser, IEC-Bus, V24.

66 MB HARDDISK HD 202D

HD 202D: 66 MB formatierter Speicherplatz, NEC-Laufwerke, Datenkompressor, anschlußfertig für Atari ST-Serie.
Preis: DM 5980,—

TOS-Änderung: Ermöglicht erstmalig Harddisk-Dateien mit mehr als 40 Ordnern.
ROM-Satz oder Diskette DM 114,—

G/P

Ing.-Büro Franc Godler — G/P Elektronik
Schönleinstr. 12, D-1000 Berlin 61
Tel. (0 30) 6 91 25 09
6 94 34 67

Volkszählung '87:

Bleiben Bürgerdaten anonym?

Eine Simulation auf dem C64 In INPUT 64 (5/87)

In seinem Urteil zur Volkszählung '83 machte das Bundesverfassungsgericht zur Auflage, daß die gesammelten Daten faktisch anonym sein müßten. Das heißt: Aus den Volkszählungsdaten dürfen keine Rückschlüsse auf einzelne Personen gezogen werden können. Wie groß dieses 'Re-Identifizierungs-Risiko' ist, kann mit dem in INPUT64 vorgestellten Simulations-Programm nachvollzogen werden.

Die Maßgabe der 'faktischen Anonymität' wurde im Volkszählungsurteil des Bundesverfassungsgerichts dahingehend näher ausgeführt, daß eine Re-Identifizierung einzelner Bürger nicht generell ausgeschlossen sein, aber einen unverhältnismäßig hohen Aufwand erfordern müsse. Um diese Frage für die Volkszählung '87 beantworten zu können, wurde am Institut für Informatik der Universität Hamburg von der Informatik-Studentin Simone Fischer-Hübner unter Leitung von Prof. Dr. Klaus Brunnstein ein Modell zur Simulation und Auswertung von Personendaten entwickelt.

Das Modell besteht aus zwei Teilen: Zunächst wird auf Basis bekannter Daten der Stadt Hamburg eine statistisch stimmige Datei mit 100 000 Personensätzen erzeugt. Berücksichtigt werden dabei ausgewählte Fragen der Volkszählung zu Geschlecht, Alter, Nationalität, Beruf, Konfession etc. Die so generierten Daten einer 'künstlichen Bevölkerung' können anschließend mit einem verbreiteten Auswertungsprogramm (dBASE) ausgewertet werden. Für jede Verknüpfung von Merkmalen (beispielsweise weiblich, 40 Jahre, Lehrerin) wird die Anzahl der Personen ausgegeben, auf die diese Merkmale zutreffen.

Das Hamburger Institut stellte fest: 'Es gibt kaum eine Person, die nicht mit etwa 10 Merkmalen eindeutig re-identifiziert werden kann.' Damit sei es 'höchst zweifelhaft, ob die vom Bundesverfassungsgericht geforderte faktische Anonymität der Volkszählungsdaten tatsächlich gewährleistet ist' (aus dem Vorwort Prof. Brunnsteins zur Arbeit der Studentin).

Re-Identifizierung, das sei hier noch angemerkt, wird in der aktuellen Diskussion meist gleichgesetzt mit der Isolierung eines Datensatzes aus den Gesamtdaten. Man geht nämlich davon aus, daß dann der Name der betreffenden Person leicht aus anderen Dateien oder einen Besuch 'vor Ort' herausgefunden werden kann.

Das Computer-Magazin INPUT64 hat diesen Versuch, der an der Hamburger Universität auf einem Personalcomputer mit Festplatte durchgeführt wurde, auf dem weitverbreiteten Homecomputer Commodore 64 nachvollzogen. Die Simulation wurde um die Möglichkeit erweitert, auch eine begrenzte Anzahl von Daten von Hand einzugeben, etwa die eigenen oder die seiner Bekannten und Arbeitskollegen. Da für den C64 eine Festplatte als Massenspeicher nicht üblich ist, wurde die maximale Anzahl der Personen auf 2222 reduziert.

Dies macht die Simulation tatsächlich sogar realistischer als das Experiment mit einer 100 000-Personen-Datei. Denn bekanntlich ist die kleinste Erfassungseinheit der Volkszählung die sogenannte 'Blockseite'; das heißt alle Haushalte einer durch zwei Querstraßen begrenzten Straßenseite. Und daß die Zahl der durch eine Blockseite zusammengefaßten Personen 2000 überschreitet, dürfte allenfalls für Hochhaussiedlungen zutreffen.

Die Ergebnisse dieses Experiments auf dem C64 bestätigen die Aussagen der Hamburger Wissenschaftler. Eine geeignete Rechnerkonfiguration (wie der C64 mit Diskettenstation) zur Auswertung der Daten einer Blockseite ist heute für deutlich unter 1000 DM zu haben – dies als Hinweis zu dem von den Verfassungsrichtern geforderten 'unverhältnismäßig hohen Aufwand'.

Offen bleibt dabei die Frage, ob jemand diese Re-Identifizierung mit den echten Daten der Volkszählung tatsächlich vornimmt (sie ist im Volkszählungsgesetz ausdrücklich untersagt). Oder die Frage, wie sicher diese Daten vor unbefugtem Zugriff bei den Statistischen Bundesämtern lagern. Die Antwort darauf ist nur auf der politischen, nicht auf der technischen Ebene zu finden.

KI-Literatur

Der Addison-Wesley Verlag Deutschland hat eine Literatur-Übersicht zu den Themen Künstliche Intelligenz, Lisp, Prolog und Expertensysteme herausgegeben. Die Broschüre ist kostenlos und kann mit deutscher Preisliste angefordert werden.

EDV-Buchversand Delf Michel, Bismarckstr. 89, 5630 Remscheid 1, 0 21 91 34 29 33

Computerkunst-Preis

Insgesamt 1 Million Schilling an Preisgeldern stehen für die Vergabe des Prix Ars Electronica zur Verfügung. Erstmalig wird dieser von der Siemens AG gesponserte Wettbewerb in den Bereichen Computermusik, Computeranimation und Computergrafik ausgeschrieben. Hauptkriterien für die Preisvergabe sind Kreativität und Originalität der Arbeiten, unabhängig von den eingesetzten technischen Mitteln. Die Präsentation und Prämierung findet im Rahmen der diesjährigen Ars Electronica im September in Linz statt. Die Teilnahmebedingungen können beim Österreichischen Rundfunk, Frankstraße 2a, A-4010 Linz, angefordert werden.

Prolog für C64 und Z80

Für C64-Fans und CP/M-Anwender gibt es die KI-Sprache Prolog in einer auf der Edinburgh-Syntax basierenden Version. Prolog 64 ist ein halbkompilierendes System mit inkrementalem unsichtbarem Compiler. Es wird ein Zwischencode erzeugt, der dann interpretiert wird. Weitere Kennzeichen sind eine automatische inkrementelle Garbage Collection ohne Wartezeiten, ein Debugger, die Verarbeitung von grafischen Pixels, Sprites und Farben sowie hochauflösende Grafik nach Art der Turtle-Grafik. Prologz ist ein integriertes, menügesteuertes System aus Screen-Editor, Interpreter und Trace-Funktion, das hohen Komfort beim Entwickeln und Testen bietet. Mitgelieferte Beispielprogramme erleichtern die Anwendung dieser beiden Implementationen. Prolog 64 ist auf Diskette für 135 DM und Prologz für 226 DM erhältlich.

Brainware GmbH, Kirchgasse 24, 6200 Wiesbaden, 0 61 21/37 20 11

Beratung und Auftragsannahme: Tel. 02554/1059 (Sammelnummer)

GESCHÄFTSZEITEN:
Montag bis Freitag von 9.00 — 13.00 Uhr und 14.30 — 18.00 Uhr. Samstags ist nur unser Ladengeschäft von 9.00 — 13.00 Uhr geöffnet (telefonisch sind wir an Samstagen nicht zu erreichen!).

Sie erreichen uns über die Autobahn A1 Abfahrt Münster-Nord — B54 Richtung Steinfurt/Gronau — Abfahrt Altenberge/Laer — in Laer letzte Straße vor dem Ortsausgang links (Schild „Marienhospital") — neben der Post (ca. 10 Autominuten ab Münster/Autobahn A1).

EIN PREISVERGLEICH LOHNT SICH!

commodore

NEU: AMIGA 2000
deutsche Tastatur, 1 MByte RAM, incl. einem eingebauten 3½"-Floppy 880 K, Maus, AMIGA RGB-Farbmonitor und diverser Software 2995,—

PREISSENKUNG bei vielen Artikeln!
COMMODORE PC 10-II, 512 K RAM, dt. Tastatur, 8088 CPU, Farbgrafikkarte (AGA-Karte), 2 Floppies à 360 K incl. MS-DOS 2.11, BASIC und Monochrom-Monitor nur noch 2298,—

COMMODORE PC 20-II, wie PC 10-II, jedoch mit 1 Floppy 360 K u. 20-MByte-Festplatte nur noch 2995,—

COMMODORE PC 40/AT, 80286 CPU, 6/10 MHz Taktfrequenz, 1 MByte RAM, IBM-AT-kompatibel, 1 Floppy 1.2 MB, 20-MB-Harddisk, incl. Multi-Grafikkarte (AGA-Karte), 14"-Monochrom-Monitor, MS-DOS 3.2 usw. nur noch 5198,—

PLANTRON

PREISSENKUNG bei vielen Artikeln!
PLANTRON PT-LC, Taktfrequenz 4.77 MHz/8 MHz, IBM-kompatibel, 256 K RAM, CPU 8088-2, 1 Floppy 360 K nur 1299,—

PLANTRON PT-XT, Taktfrequenz 4.77 MHz/8 MHz, IBM-kompatibel, 256 K RAM, CPU 8088-2, 2 Floppies à 360 K nur noch 1748,—

PLANTRON PT-AT/20, IBM-AT-kompatibel, 640 K RAM, mit einem Floppy 1.2 MB und 20-MByte-Festplatte nur 4265,—

Alle obigen Geräte incl. MS-DOS 3.2, BASIC und Monochrom-Grafikkarte.

NEU: PLANTRON PT-386 E/40, CPU 80386, 16 MHz Taktfrequenz, 512 K RAM, EGA-Grafikkarte, 1 Floppy 1.2 MByte, 2 Festplatten à 21 MByte incl. MS-DOS 3.2 und BASIC nur 13398,—

ZENITH

PREISSENKUNG!
ZENITH Z 148 College PC, 512 K RAM, CPU 8088-2 (8 MHz/4.77 MHz), IBM-kompatibel, 2 Floppies à 360 K, Centronics- und V.24-Schnittstelle, Farbgrafikkarte, incl. MS-DOS 3.1, GW-BASIC und Monochrom-Monitor 1889,—

ATARI

ATARI-Computer weit unter den unverbindlich empfohlenen Verkaufspreisen von ATARI.

SEAGATE

SEAGATE 20-MByte-Festplatte ST 225 incl. OMTI-Controller 5520 nur 795,—

MATRIX- und TYPENRADDRUCKER

star

STAR NL 10 Matrix-Drucker incl. Cartridge nur 648,—
(Bitte angeben, ob Centronics-, IBM- oder Commodore-Cartridge gewünscht.)
Preis ohne deutsches Handbuch, incl. englischem Handbuch.
Deutsches Handbuch 26,—/St.
Auf den STAR NL 10 gewähren wir 12 Monate Garantie!

SEIKOSHA

SEIKOSHA SL-80 AI, 24-Nadel-Matrixdrucker mit engl. Handbuch nur 998,—

NEC

NEC-24-Nadel-Matrix-Drucker und NEC-Monitore zu interessanten Preisen.

Panasonic

PREISSENKUNG!
KX-P 1091 Matrix-Drucker nur 589,—
KX-P 1092 Matrix-Drucker nur 789,—
Alle Preise incl. deutschem Handbuch.
Neue Modelle auf Anfrage.

TAXAN

TAXAN-Drucker und TAXAN-Monitore auf Anfrage.

C.ITOH

SUPER-RITEMAN F+II Drucker nur 695,—
SUPER-RITEMAN C+ Drucker nur 675,—
C. ITOH TPX 80 Thermo-Transfer-Farbdrucker nur 699,—
Alle Preise incl. deutschem Handbuch.

FUJITSU

FUJITSU-Drucker auf Anfrage.

EPSON

EPSON FX 800 Matrix-Drucker nur 939,—
EPSON FX 1000 Matrix-Drucker 1220,—
EPSON EX 800 Matrix-Drucker 1330,—
EPSON EX 1000 Matrix-Drucker 1679,—
EPSON JX 80 Farbdrucker 1389,—
EPSON HI 80 Plotter 1198,—
EPSON LQ 800 Matrix-Drucker 1498,—
EPSON LQ 1000 Matrix-Drucker 1948,—
EPSON IX 800 Tintenstr.-Drucker 1589,—
Weitere EPSON-Drucker auf Anfrage.

CITIZEN COMPUTER DRUCKER

Matrix-Drucker 120 D nur 465,—
PREISSENKUNG!
Matrix-Drucker MSP 10e nur noch 695,—
Matrix-Drucker MSP 15e nur noch 845,—
Alle Preise incl. deutschem Handbuch.
Auf CITIZEN-Drucker haben Sie 2 Jahre Herstellergarantie.

BROTHER

BROTHER-Drucker auf Anfrage.

OKIDATA

PREISSENKUNG bei vielen Artikeln!
Wir führen die OKI Microline Serie 1XX, die OKI Microline Serie 2XX und OKI-Laserdrucker in verschiedenen Versionen zu interessanten Preisen.

JUKI

JUKI 6100 Typenraddrucker 798,—
JUKI 2200 Schreibmaschine mit Centronics- oder V.24-Interface nur 699,—
PREISSENKUNG!
JUKI 5510 Matrix-Drucker 898,—
JUKI 5520 Farb-Matrix-Drucker 1148,—

TA TRIUMPH-ADLER

TRIUMPH-ADLER-Drucker auf Anfrage.

Schneider

PREISSENKUNG bei vielen Artikeln!
SCHNEIDER PC-Serie, CPU 8086, IBM-kompatibel, 512 K RAM, Centronics- und RS-232-Schnittstelle, Farbgrafikkarte, deutsche Tastatur, Maus, komplett mit MS-DOS 3.2, GEM und diverser Software
SCHNEIDER PC MM/SD, mit einem Floppy 360 K und Monochrom-Monitor 1825,—
SCHNEIDER PC MM/DD, mit zwei Floppies à 360 K und Monochrom-Monitor 2175,—
SCHNEIDER PC CM/SD, mit einem Floppy 360 K und Farbmonitor 2255,—
SCHNEIDER PC CM/DD, mit zwei Floppies à 360 K und Farbmonitor 2590,—
Weitere Modelle sowie SCHNEIDER JOYCE-Serie auf Anfrage.

TANDON

TANDON PC, 256 K, CPU 8088, IBM-PC-kompatibel incl. 14"-Monochrom-Monitor, Monochrom-Grafikkarte, dt. Tastatur, MS-DOS 3.1 und GW-BASIC mit 2 Floppies à 360 K 2989,—
XPC 10, 10-MB-Platte, 1 Floppy 3735,—
XPC 20, 20-MB-Platte, 1 Floppy 3975,—
TANDON PCA, 512 K RAM, CPU 80286, IBM-AT-kompatibel, 1 Floppy 1,2 MB incl. 14"-Monochrom-Monitor, Monochrom-Grafikkarte, dt. Tastatur, MS-DOS 3.1 und GW-BASIC
PCA 20, mit 20-MB-Platte 5589,—
PCA 30, mit 30-MB-Platte 6375,—
Aufpreis für Farbgrafikkarte und Farbmonitor (anstatt Monochrom-Monitor) für alle Modelle 890,—

TOSHIBA

PREISSENKUNG!
TOSHIBA T 1100 Portable, 256 K RAM, IBM-kompatibel, einem 3,5"-Floppy 720 K, LCD-Bildschirm, 80 Zeichen x 25 Zeilen, Centronics-Schnittstelle, dt. Tastatur, Akku-Betrieb nur 2398,—
Weitere TOSHIBA-Computer auf Anfrage.

MESSENEUHEIT:
Die Sensation: Handy Scanner Brylante für IBM-kompatible Rechner (für COMMODORE AMIGA und ATARI ST in Vorbereitung), Scan-Breite 64 mm, Auflösung 8 Punkte/mm incl. Interface und Software nur 798,—
Bitte INFO anfordern.

7 Monate Garantie!

Wir führen Computer, Drucker, Peripherie und Zubehör von über 25 Markenherstellern!

DISKETTEN

NO-NAME 5¼" 1D (100 St.) nur 69,—
NO-NAME 5¼" 2D (100 St.) nur 84,—
Markendisketten von Maxell und Memorex auf Anfrage.

Bitte ausschneiden und einsenden an: c't 5/87
Microcomputer-Versand Ernst Mathes GmbH, Pohlstr. 28, 4419 Laer

Absender

( ) Ich bitte um Zusendung Ihrer kostenlosen Gesamtpreisliste
( ) Ich bitte um Zusendung von Info-Material über folgende Produkte

Fordern Sie bitte kostenlos die aktuelle Preisliste über unser gesamtes Lieferprogramm an, oder besuchen Sie uns. Selbstverständlich können Sie auch telefonisch bestellen. Preise zuzüglich Versandselbstkosten. Versand per Nachnahme. Alle Preise beziehen sich auf den vollen Lieferumfang, wie vom Hersteller angeboten, soweit nicht ausdrücklich anders erwähnt. Das Angebot ist freibleibend. Liefermöglichkeiten vorbehalten. Bei großer Nachfrage ist nicht immer jeder Artikel sofort lieferbar. Preise gültig ab 6.4.87.

MICROCOMPUTER-VERSAND
ernst mathes GmbH

Pohlstraße 28, 4419 Laer, Telefon 02554/1059

Grafik-Controller von AMD

Als 'Quad Pixel Dataflow Manager' (QPDM) bezeichnet Advanced Micro Devices seinen CMOS-Grafikprozessor Am95C60. Mit bis zu 20 MHz Taktfrequenz läßt er Text- und Grafikdarstellungen mit einer Auflösung von 2000 × 2000 Pixels zu. Maximal 50 000 Textzeichen beziehungsweise 120 000 Vektoren können pro Sekunde auf den Schirm gebracht werden. Neben Zooming und ähnlichen Funktionen enthält der Chip auch eine Bitblock-Transfer-Einheit (BITBLT). 64 Chips lassen sich kaskadieren, wobei jeder über vier 16 Bit breite Datenbusse schon vier Speicherebenen verwalten kann. Sämtliche Adreß-, Daten- und Steuersignale für dynamische Dual-Port-Video-RAMs erzeugt der QPDM selbst, der bereits in Musterstückzahlen verfügbar ist.

Advanced Micro Devices GmbH, Rosenheimer Str. 143b, 8000 München 80, 0 89/41 14-0

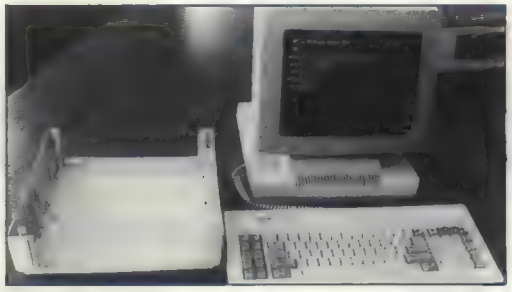
Lichtleiter-Chip

Mehr als zweimal schneller als jeder bisherige Chip soll ein experimenteller Computer-Chip sein, der bei IBM entwickelt wurde. Fertigungsmaterial des neuen Chips ist nicht Silizium, wie bisher üblich, sondern das elektrische Signale viel schneller leitende Gallium-Arsenid. Außerdem wandelt dieses Material Lichtsignale wirkungsvoller in elektrische Signale um als Silizium.

Das soll auch die Aufgabe des neuen Chips werden: Die Lichtsignale aus Lichtleitern (beispielsweise Glasfaser) in für Computer 'verständliche' elektrische Signale zu wandeln. Seine höhere Geschwindigkeit erhält er nicht nur durch das Material (Gallium-Arsenid), sondern auch dadurch, daß die Entwickler in der LSI-Technologie (Large Scale Integration) technisches Neuland beschritten. Auf dem fingernagelgroßen Bauteil sind sowohl die 'Opto'-Funktion zum Lesen der schnellen Lichtsignale als auch die Umsetzung in die elektronische Computer-Sprache integriert.

IBM Deutschland GmbH, Postfach 80 08 80, 7000 Stuttgart 80, 07 11/ 78 50

Rechner ins Terminal



'Deep Base' heißt ein neuer Terminal-Sockel von Ampex, und er ist leer. Er kann deshalb Computer-Platinen, Laufwerke, Netzteil und anderes aufnehmen. Dazu sind Verschraubungssockel, Belüftungsschlitze sowie verschiedene Front- und Rückenplatten vorgesehen. Bastler und Entwickler können so die Kosten für ein Computer-Gehäuse einsparen.

Ampex-Terminals sind auch in Teilen erhältlich; so kostet zum Beispiel ein komplettes Gehäuse mit Deep Base, Bildschirm und Tastatur, aber ohne Controller und Netzteil zwischen 600 und 700 DM.

Ampex Europa GmbH, Walter-Kolb-Str. 9-11, 6000 Frankfurt 70, 0 69/6 05 80

Multitech mit 80386

MPC 1100 heißt das PC-Flaggschiff von Multitech mit der CPU 80386. Die preiswerteste Version ohne Festplatte kostet 10 995 DM, die teuerste mit 80-MB-Platte 15 995 DM. Allen gemeinsam ist ein 1,2-MB-Floppy-Drive, eine parallele und zwei serielle Schnittstellen und ein Kombi-Video-Controller (MDA, MGA, CGA). Auch ein monochromer 14-Zoll-Monitor und eine Tastatur sind im Lieferumfang enthalten. Der Hersteller gibt an, daß die CPU mit 16 MHz getaktet wird. Dabei gehören ein Megabyte RAM (von maximal fünf, die ohne Wait-States betrieben werden können) zur Grundausstattung. Acht Steckplätze (zwei PC-, fünf AT-kompatible, ein Spezial-Slot mit 32 Bit Busbreite) stellt das Motherboard bereit. Als Betriebssystem wird MSDOS 3.2 angeboten.

CE-TEC, Kornkamp 4, 2070 Ahrensburg, 0 41 02/49 01-0

Turbo CAT mit 386

Die Firma Creusen-Metall hat ihr Angebot AT-kompatibler Computer um eine 286er Variante mit 12 MHz Taktfrequenz und eine Version mit dem 32-Bit-Prozessor 80386 (16 MHz) erweitert. Ersterer kostet mit 512 KB RAM, 40-MB-Platte, Monochrom-Monitor (Kombi-Video mit CGA, MDA, MGA) und Tastatur etwa 8000 DM. Der Preis für den 386-Rechner soll bei vergleichbarer Ausstattung (eine serielle und eine parallele Schnittstelle gehören auch zum Lieferumfang) in der Größenordnung von 12 000 DM liegen. Um die Systemgeschwindigkeit zu erhöhen, wird der Inhalt der BIOS-ROMs in schnelles RAM geladen, das anschließend schreibgeschützt wird (Shadow RAM).

Creusen-Metall & Elektronik, Am Seestern 24, 4000 Düsseldorf 11, 02 11/59 10 31 bis 34

CMOS-Grafikprozessor

Der Quad Pixel Dataflow Manager Am95C60 unterstützt bei einer maximalen Taktrate von 20 MHz Text- und Grafikdarstellung mit Auflösungen von bis zu 2000 × 2000 Pixels. Texte werden mit einer Geschwindigkeit von 50 000 Zeichen/s ausgegeben, und pro Sekunde zeichnet der Chip 120 000 Vektoren. Das Ausfüllen von Polygonen erfolgt mit einer Rate von 20 ns je Pixel. Die Grafikgrundfunktionen umfassen die Darstellung von Vektoren, Kreisen und Kreisbögen sowie eine Bitblock-Transfereinrichtung, die das Verwalten von Bildschirmfenstern unterstützt. Das Drehen einzelner Bildelemente oder Zeichen ist ebenso möglich wie das Verschieben rechteckiger Bildbereiche mit einem Durchsatz von 20 Millionen Pixels pro Sekunde.

Advanced Micro Devices GmbH, Rosenheimer Str. 143b, 8000 München 80, 089/41 14-0

KYOCERA
VERTRAGS-HÄNDLER

WALLFAHRER
BÜROKOMMUNIKATION
Am Steinacher Kreuz 22
8500 Nürnberg 90
Tel. (0911) 30306-0, Telex 622396

LaserPrint
Computer - Drucker & -Peripheriegeräte Vertriebs GmbH
Darmstädter Straße 54
D-6101 Fränkisch-Crumbach
Telefon: 06164/4044

AMPACS GmbH
Software · Computer · Systeme
Belgradstraße 9
D-8000 München 40
Telefon (089) 3 08 80 01/2

Colonia Computer GmbH
Colonia Computer GmbH
Lindenstraße 73 – 77
5000 Köln 1
Telefon (02 21) 21 57 36 + 23 83 00
Telex 8 885 365 ruco
Btx 022121 1879 * 21461 #

MICHAEL SCHWARTZ
Ingenieurbüro
EDV-Systeme
Meßwerterfassung
Soft- & Hardware-Entwicklung
Werkstofftechnische Beratung
4750 Unna
Platanenallee 27
Telefon 0 23 03/1 50 22

KYOCERA

DIE LASERDRUCKER

F-1010

- Face-Down Papierablage
- Flüsterleise
- 1 MByte RAM
- 1 MByte ROM

DYNAMIC FONTS
64 VERSCHIEDENE FESTFONTS
EINFACHE GRAPHICSPRACHE
39 VERSCHIEDENE BARCODES
7 DRUCKEREMULATIONEN
- LINEPRINTER
— HP-LASERJET PLUS
- IBM GRAPHIKDRUCKER
- DIABLO 630 - QUME SPRINT 11
- NEC SPINWRITER - EPSON FX 80
10 SEITEN PRO MINUTE SCHNELL
EXTREM HOHE BETRIEBSSICHERHEIT
LEISE UND WARTUNGSFREUNDLICH
250 BLATT PAPIERKASSETTE
300 BILDPUNKTE PER INCH
VEKTOR- UND PUNKTGRAPHIC
PARALLELE SCHNITTSTELLE
SERIELLE SCHNITTSTELLE
GS/TÜV-GEPRÜFT

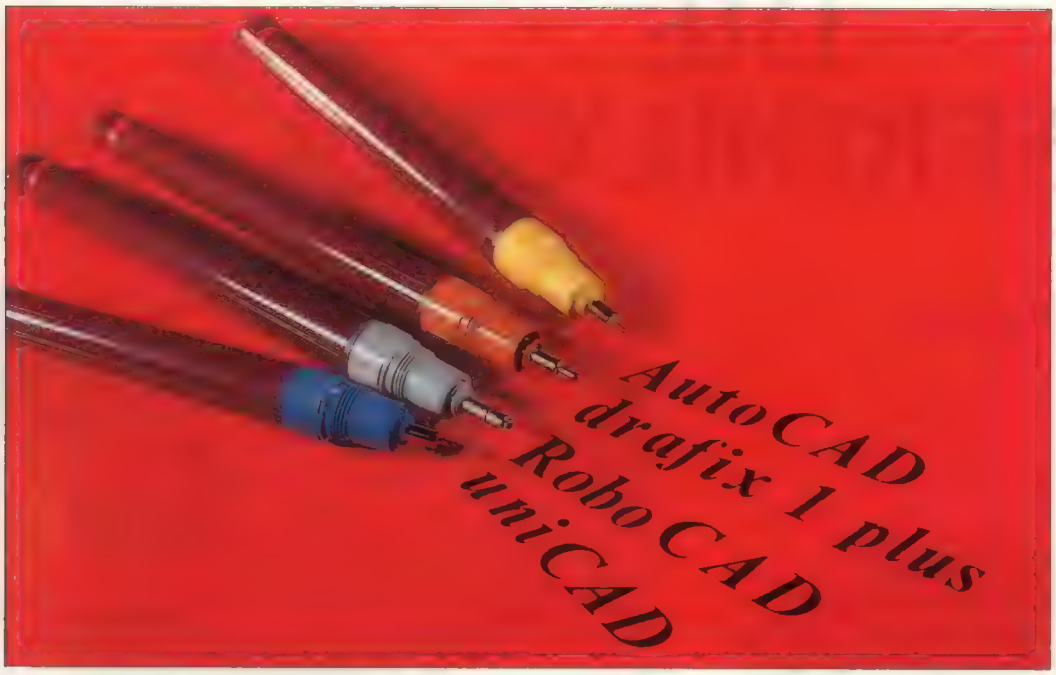
F-2010

- 2 Papierkassetten
- 2 IC-ROM-Karten (Bee-Card)
- Bedienungsfreundliches Control Panel
- 1.5 MByte RAM
- 5-fach-Sorter

KYOCERA

ELECTRONICS EUROPE GmbH
Emanuel-Leutze-Straße 1A, 4000 Düsseldorf 11
Tel. 0211-593081, Telefax 0211-593974

Diablo 630 is a trademark of Xerox Corporation • Qume Sprint 11 is a trademark of Qume Corporation • NEC Spinwriter is a trademark of NEC Corporation • IBM Graphic-Printer is a trademark of International Business Machines Corporation • EPSON FX 80 is a trademark of EPSON Corporation • HP-Laserjet Plus is a trademark of Hewlett Packard Inc.



CAD auf PCs

AutoCAD, drafix I plus, RoboCAD, uniCAD

Jürgen Lange

Das computergestützte Zeichnen und Konstruieren (CAD) war bis vor nicht allzu langer Zeit teuren Computersystemen vorbehalten: eine VAX oder PRIME mußte es zumindest sein. Erste CAD-Programme, die unter MSDOS liefen, wurden mit Skepsis aufgenommen, manchmal sogar belächelt. Inzwischen sind sowohl die Personalcomputer als auch die CAD-Programme um soviel leistungsfähiger geworden, daß teuren Workstations zumindest für einige Anwendungen eine ernsthafte Konkurrenz erwachsen ist.

Auch ein auf IBM PCs oder kompatiblen Rechnern basierender CAD-Arbeitsplatz kann mehr als 100 000 DM kosten. Es ist daher nicht verwunderlich, wenn Softwarehäuser unterschiedlichste Wege beschreiten, dem Anwender CAD nutzbar zu machen – und Nutzen muß sich für einen kleinen Betrieb oder für ein Ingenieurbüro zuerst auf der finanziellen Seite bemerkbar machen. So werden in diesem Vergleich auch vier CAD-Programme gegenübergestellt, die sich in ihrer Leistungsfähigkeit und im Preis sehr stark voneinander unterscheiden. Auch die Anforderungen, die die Programme an den Anwender stellen, sind sehr unterschiedlich.

Gemeinsam ist den Programmen AutoCAD, drafix I plus, RoboCAD und uniCAD, daß sie auf IBM PCs und kompatiblen Rechnern lauffähig sind, 512 KByte beziehungsweise 640 KByte Arbeitsspeicher benötigen und, zumindest für professionellen Einsatz, eine Festplatte vorhanden sein muß – auch wenn es das eine oder andere Programm erlaubt, mit zwei oder gar nur einem Diskettenlaufwerk zu arbeiten. Weiterhin muß der Computer mit einer Grafikkarte und einer ausreichenden Anzahl von Schnittstellen für Ein- und Ausgabegeräte ausgestattet sein. Als Eingabegerät dient in der Regel eine Maus oder ein Digitalisiertablett, als Ausgabegerät ein Drucker und/oder ein Plotter.

Unterschiede bestehen bei den vier vorgestellten Programmen im wesentlichen im Funktionsumfang, in der Bedienerführung, in der Anzahl der Gerätetreiber, die für Grafikkarten und Ein- und Ausgabegeräte mitgeliefert werden, sowie natürlich auch im Preis. Dieser Vergleich läßt erkennen, für welche Benutzerkreise die einzelnen Programme sinnvoll sind und welche Philosophie hinter den Programmen steht.

Der Standard: AutoCAD

Das am weitesten verbreitete und wohl auch bekannteste CAD-Programm für Personalcomputer ist AutoCAD von Autodesk. Es ist als 2-D-Zeichen- und Konstruktionsprogramm schon einige Jahre auf dem Markt und bietet in der hier getesteten Version 2.5 die Möglichkeit, 3-D-Ansichten zu erzeugen und ohne verdeckte Kanten darzustellen. Für etwa 12 000 DM erhält der Anwender neun Disketten, drei Handbücher und ein Kopierschutzmodul. Ein solches Modul ist eine recht saubere Form des Kopierschutzes. Von den Disketten können beliebig viele Kopien angefertigt werden, und der Anwender ist beim Absturz einer Festplatte nicht von der Kulanz seines Distributors abhängig wie bei einem per Software geschützten Programm. Allerdings kann es zu Unbequemlichkeiten führen, wenn man mehrere Programme, die auf diese Weise geschützt sind, auf einem Rechner installieren möchte.

In der 'AutoCAD User Reference' werden nach einer allgemeinen Einführung alle Befehle und Funktionen des Programms ausführlich beschrieben. Ein sehr gut gegliedertes Inhaltsverzeichnis, eine Referenz-Karte und ein Indexverzeichnis erleichtern das Arbeiten mit diesem Handbuch. Die 'AutoLISP User Reference' beschreibt die Implementierung der Programmiersprache Lisp innerhalb von AutoCAD und deren Anwendung zur Programmierung von Makros. Allerdings sind grundlegende Kenntnisse in Lisp Voraussetzung, um diese Möglichkeit von AutoCAD nutzen zu können. Beide bisher genannten Handbücher sind ins Deutsche übersetzt.

Der 'AutoCAD Installation Guide', der, wie der Titel schon sagt, die Hard- und Software-Installation beschreibt, lag bei der Testversion nur in englischer Sprache vor. Nach der Lektüre dieses Buches wird man feststellen können, daß AutoCAD sehr einfach zu installieren und zu konfigurieren ist: man muß lediglich ein Unterverzeichnis auf der Festplatte anlegen, alle Disketten in dieses Unterverzeichnis kopieren und anschließend das Programm ACAD aufrufen. Beim ersten Aufruf gelangt man automatisch in das Konfigurationsprogramm. Hier gibt man an, welche Grafikkarte und welche Ein- und Ausgabegeräte verwendet werden sollen. Mögen die Auswahlmöglichkeiten den unerfahrenen Anwender verunsichern, sie offenbaren aber eine

ZORLAND C

Der Zorland C-Compiler

ZORLAND C macht Ihnen den Umstieg auf eine der faszinierendsten Programmiersprachen einfach: Im Lieferumfang des Compilers ist alles enthalten, was Sie benötigen, um sofort in C programmieren zu können: Vom ausführlichen deutschen Handbuch mit Tutorial und zahlreichen Beispielprogrammen über die integrierte Editierumgebung und den gesamten Source-Code der Runtime-Library bis hin zu vielen - teils von UNIX bekannten - Hilfsprogrammen wie MAKE oder TOUCH, die zum Teil im Source-Code mitgeliefert werden. Und mit den zusätzlich angebotenen ZORLAND-TOOLS stehen leistungsfähige Programmiertools zur Verfügung, die Ihnen die Erstellung eigener professioneller C-Programme erleichtern.

Mit ZORLAND C ist auch die Erstellung langer Programme kein Problem mehr: Bis zu 1 MByte Programmcode und Daten werden im Large-Memory Model unterstützt. Die Unterstützung der arithmetischen Coprozessoren 8087 und 80287 ist ebenfalls im Standardlieferumfang enthalten.

ZORLAND C erzeugt hochoptimierten Code im Standard Intel Objektmodul-Format. Das bedeuted Kompatibilität zu anderen Compilern, die dasselbe Format verwenden. Zudem ist ZORLAND C kompatibel zu Lattice-C. Bestehende Lattice-Programme und -Bibliotheken können mit ZORLAND C problemlos compiliert und benutzt werden.

LATTICE C ist Warenzeichen von Lattice Inc.

Die ZORLAND TOOLS

Die Zorland Tools machen Ihnen das Programmieren leicht: die hochwertigen, optimal auf ZORLAND C abgestimmten Bibliotheksroutinen ermöglichen die Erstellung komplexer Programme in kürzester Zeit.

Die ZORLAND Graphics Toolbox

Graphik á la carte: Mehr als 60 Graphikroutinen zur Erstellung komplexer Graphiken. Neben den meisten Graphikkarten (z.B. IBM Color, EGA, Hercules, Olivetti, WYSE, Toshiba, apricot uvm.) ermöglicht die ZORLAND Graphics Toolbox die direkte Graphikausgabe in voller Auflösung auf mehr als 50 Drucker, Plotter und Bildschirmkameras.

Die ZORLAND Data Toolbox

BTREE/ISAM Dateiverwaltungsroutinen der Spitzenklasse. Mit der ZORLAND Data TOOLBOX erstellen Sie professionelle Datenbankanwendungen im Handumdrehen. Der Lieferumfang umfaßt neben einer ausführlichen Beschreibung den Source-Code aller Routinen und zwei komplette Beispielprogramme.

NEU! Ver 2.0 mit deutscher Dokumentation

Pressestimmen zu ZORLAND C:

"... Ferrari zum Käferpreis"
PASCAL 2/87

"... ein mehr als nur brauchbares Entwicklungssystem ..."
c't magazin 2/87

Die ZORLAND-Preise:

ZORLAND C Ver 2.0	**259,-**
Graphics Toolbox	**198,-**
Data Toolbox	**198,-**

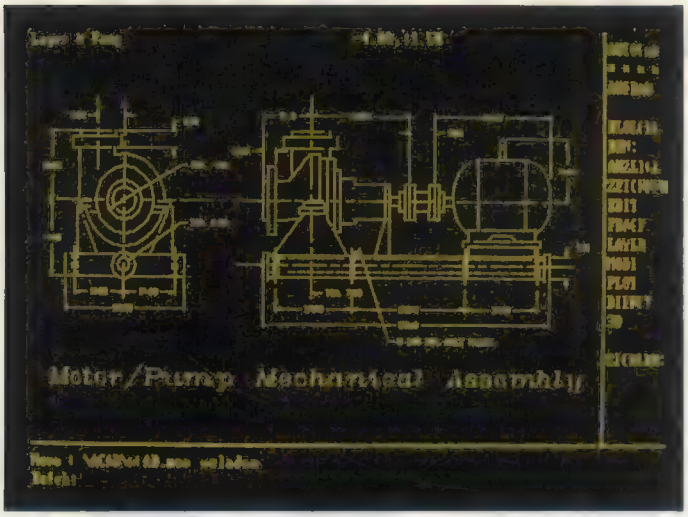
Updates von Ver. 1.0 auf Ver. 2.0 sind für registrierte Zorland-Benutzer kostenlos.

ZORLAND C erhalten Sie in Deutschland, Österreich und der Schweiz von:

CCP

Software Entwicklung

Am Grün 54
D-3550 Marburg/Lahn
Tel: 06421/12104



AutoCADs Arbeitsbildschirm – konventionell ohne Pull-Down-Menüs.

große Stärke von AutoCAD: es gibt kaum ein Programm, welches so viele Möglichkeiten der Systemkonfiguration bietet wie dieses. So kann man das System mit einem oder zwei Bildschirmen fahren. Sowohl Standardgrafikkarten als auch hochauflösende Grafikkarten mit einer Auflösung von bis zu 1280x1024 Bildpunkten werden unterstützt. Weiterhin gibt es Treiber für fast alle gängigen Ein- und Ausgabegeräte.

Ist das Programm konfiguriert und das Modul, welches als Kopierschutz dient, aufgesteckt, kann man das eigentliche Programm starten. Es ist am Anfang sinnvoll, zunächst die eine oder andere Beispielzeichnung zu laden. Der Bildschirm ist bei AutoCAD in drei Bereiche unterteilt: am rechten Bildschirmrand befindet sich der Menübereich, am unteren Rand der Anfragebereich (3 Zeilen), und der Rest des Bildschirms dient als Arbeitsfläche. Will man größere Textabschnitte, wie zum Beispiel die Hilfstexte, ansehen, wird auf einen 24zeiligen Textbildschirm umgeschaltet. Das Bildschirmmenü ist hierarchisch aufgebaut, wirkt aber trotzdem durch die Vielzahl von Funktionen unübersichtlich. Deswegen ist ein Tablett als Eingabegerät dringend zu empfehlen, weil man auf diesem eine Schablone anbringen kann, über die dann die Funktionen angesteuert werden. Die Menüs können vom Anwender den eigenen Erfordernissen angepaßt werden.

Eine weitere Möglichkeit des Funktionsaufrufs ist die Eingabe von Befehlswörtern. Die Arbeitsgeschwindigkeit läßt sich hiermit vor allem gegenüber der Arbeit mit dem Bildschirmmenü stark steigern, erfordert aber viel Übung und setzt gute Kenntnisse des Programms voraus; andernfalls sieht man sich häufiger als geplant einem Hilfsbildschirm gegenüber, der jedoch nicht immer eine Hilfe darstellt.

Alle Funktionen von AutoCAD an dieser Stelle zu beschreiben würde den Rahmen dieses Artikels sprengen. Deswegen seien hier nur solche benannt, die über den 'Standard' von CAD-Funktionen, die sonst auf dem PC zur Verfügung stehen, hinausgehen. So kann man Kreise außer über die sonst übliche Angabe des Radius und des Mittelpunkts oder mehrerer Kreispunkte auch tangential an bereits bestehende Linien oder Bögen zeichnen. Variable Editierfunktionen sorgen dafür, daß nahezu alle Konstruktionsaufgaben aus dem 2-D-Bereich mit diesem Programm gelöst werden können. Zeichenhilfen, wie ein drehbares Punkt- und Fangraster, unterstützen das Anfertigen von isometrischen Zeichnungen. Ein wichtiges Element in AutoCAD-Zeichnungen ist die 'Polylinie', ein Verbund von Linien und/oder Bögen, der mit mächtigen Befehlen editiert werden kann. Die 3-D-Funktionen erlauben die Darstellung räumlicher Modelle; das Konstruieren im Raum ist allerdings nicht möglich.

Zu AutoCAD gibt es eine Reihe von Branchenmodulen. Damit ist es möglich, das Programm auf die Erfordernisse bestimmter Anwenderkreise anzupassen. Auch an AutoCAD angepaßte CNC-Programme sind verfügbar. Software-Schnittstellen wie DXF, mittlerweile ein Standardformat für fast alle auf PCs basierenden 2-D-CAD-Systeme, und IGES (Initial Graphics Exchange Standard) ermöglichen den Austausch von Grafikdaten mit anderen Systemen. Der Anwender erhält mit AutoCAD ein flexibles CAD-System für den PC, welches eine teurere CAD-Workstation ersetzen kann. Bei der Bedienerführung sind allerdings Abstriche zu machen. AutoCAD erfordert einige Einarbeitungszeit, intensive Schulung ist zu empfehlen.

Der Neuling: RoboCAD

Während AutoCAD vom unterstützten Systemaufbau (zwei Bildschirme, Tablettschablone) und der Bedienerführung her sehr stark an CAD-Arbeitsplätze großer Systeme angelehnt ist, haben die Entwickler von RoboCAD auch an den im EDV-Bereich unerfahrenen Anwender gedacht: RoboCAD von Robosystems hat eine grafische Benutzeroberfläche. RoboCAD kostet etwa 8 000 DM; zum Lieferumfang gehören fünf Disketten, zwei Handbücher in englischer Sprache und ein Kopierschutzmodul.

Die Installation von RoboCAD erfolgt menügesteuert. Dabei bemerkt man, daß das Programm bereits eingedeutscht ist. Anschließend muß auch RoboCAD zunächst auf die vorhandene Hardware konfiguriert werden. Sehr nachteilig ist, daß das Programm zur Zeit nur die Hercules-Monochromkarte unterstützt. Damit ist das Programm auf einigen IBM-kompatiblen Rechnern (z.B. Olivetti, Schneider) nicht lauffähig. Die Unterstützung der Drucker beschränkt sich auf Epson- und IBM-kompatible; Laserdrucker werden nicht unterstützt (im Gegensatz zu den anderen Programmen). Über den Drucker ist auch nur die Ausgabe eines Screen-Prints möglich; bei AutoCAD und uniCAD erfolgt die Ausgabe von Zeichnungen auf den Drucker in Form von Printplots. Treiber für Plotter und Eingabegeräte sind in ausreichender Anzahl vorhanden,

Die grafische Benutzeroberfläche von RoboCAD macht es auch Anfängern leicht.

wenn ich auch eine Unterstützung der Microsoft- und der Mouse-Systems-Mouse vermisse.

Das Arbeiten mit RoboCAD gestaltet sich trotz der grafischen Benutzeroberfläche anfangs nicht so ganz einfach. Verwirrend ist zu Beginn, daß die Eingabe- und Auswahlfenster mal am linken, mal am rechten

WUSSTEN SIE SCHON LIEBER LESER, DER LASER IST NICHT NUR LEISER !

Neu

Er ist nicht nur einer der leisesten Mitarbeiter, sondern auch einer der aktivsten und flexibelsten an Ihrem Arbeitsplatz überhaupt.

Durch innovative Forschung und Weiterentwicklung im Bereich der Laser-Technologie ist OKI mit dem **LASERLINE 6** in der Lage, Ihnen ein Preis-Leistungs-Verhältnis zu bieten, das seinesgleichen sucht.

Zukunftsweisende Konzepte wie „Desktop-Publishing" werden mit dem **LASERLINE 6** genauso Realität wie Ihre tägliche Schreibarbeit am Computer.

Höhere Speicherkapazität, mehr Leistung – speziell für den Grafikbereich – und über **50 Schriftsätze** für Korrespondenz in **Satzqualität.** Druckgeschwindigkeit **6 Seiten/Min., geringe Abmessung und Gewicht und variable Papierverarbeitung** sind einige der wichtigsten Merkmale des HI-Tech-Druckers **LASERLINE 6** in der erweiterten Version.

Wenn Sie mehr über den ausdrucksstärksten Drucker von OKI wissen wollen, einfach Coupon ausschneiden und abschicken.

COUPON

Schicken Sie mir/uns mehr Informationen über

☐ OKIMATE 20	☐ MICROLINE 294
☐ MICROLINE 182/183	☐ MICROLINE 393
☐ MICROLINE 192/193 PLUS	☐ PACEMARK 2410
☐ MICROLINE 292/293	☐ LASERLINE 6

Name

Straße

PLZ Ort

c't 5/87

OKI

OKIDATA GmbH
Hansaallee 187 · 4000 Düsseldorf 11
Telefon 0211-59794-01 · Telex 8587218
Telefax 0211-593345 · Btx * 222333 #

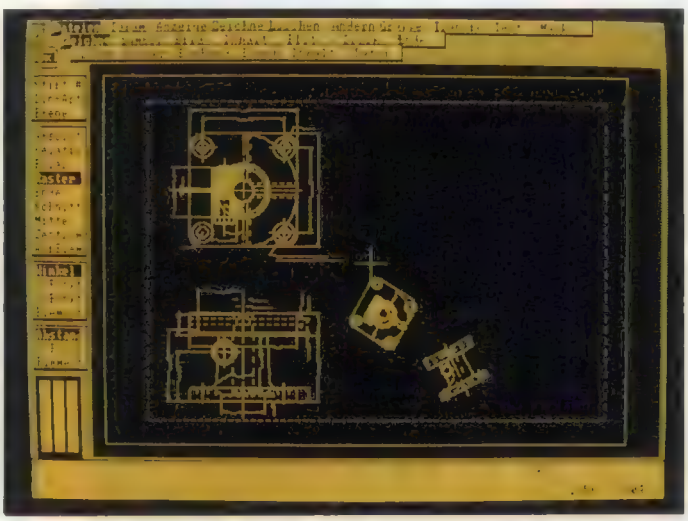
Rand erscheinen. Auch die Anwahl von Funktionen über Symbole macht zunächst einige Schwierigkeiten. Nach einiger Übung läßt es sich aber recht flott mit dem Programm arbeiten, und man stellt fest, daß es, was die Anzahl der Zeichen- und Editierfunktionen angeht, AutoCAD kaum nachsteht. Auch RoboCAD unterstützt über ein drehbares Raster das Anfertigen isometrischer Zeichnungen. Tangenten kann man von einem Punkt an einen Kreis legen oder auch zwei Kreise tangential verbinden. Einige Funktionen sind etwas umständlich in der Handhabung: so gibt es ein Element 'Bezugspunkt' (Handle), welches in die Zeichnung eingefügt werden muß, bevor man mit relativen oder absoluten Koordinaten arbeiten kann.

RoboCAD erlaubt es, das Inhaltsverzeichnis der Festplatte oder Diskette in Form von verkleinerten Abbildungen der darauf gespeicherten Zeichnungen darzustellen. Eine DXF-Schnittstelle bildet die Verbindung zu anderen Programmen; der Austausch von Zeichnungen mit AutoCAD beispielsweise ist somit möglich. Die englischen Handbücher (Handbuch und Tutorial) sind unübersichtlich und von nicht gerade hervorragender Druckqualität. Der deutsche Distributor sollte sich unbedingt Gedanken machen, wie die beiden Werke lesbarer gestaltet werden können. Wenn die Übersetzung die Qualität der Übersetzungen der Menüs und der Systemmeldungen erreichte, hätte der Benutzer einen gut verständlichen Leitfaden zur Hand. Zu RoboCAD ist ein 3-D-Programm erhältlich, das weitergehende Bearbeitungen zuläßt als das 3-D-Modul zu AutoCAD.

Zwei Dinge sind mir während des Tests negativ aufgefallen: Bei 512 KByte Arbeitsspeicher meldete das Programm, daß das Kopierschutzmodul nicht vorhanden sei. Da bei der Aufrüstung des Rechners eine Hercules-kompatible Grafikkarte gegen eine andere ausgetauscht wurde, war der wirkliche Grund für diese unsinnige Fehlermeldung nicht mehr auszumachen. Als ich gegen Ende des Tests die zunächst verwendete LogiMouse gegen ein Summa-Sketch-Tablett ausgetauscht hatte, war keine vernünftige Cursor-Steuerung mehr möglich.

Gute Benutzerführung: drafix I plus

Nicht mit Symbolen, aber auch mit Menüleisten und Auswahlfenstern auf dem Bildschirm arbeitet das Programm drafix I. Es hat eine deutschsprachige Bedienerführung, wird aber wie RoboCAD noch mit englischsprachigen Handbüchern ausgeliefert. Dem Programmpaket ist eine Kurzanleitung in deutscher Sprache beigelegt. Ich muß allerdings gestehen, daß ich nach der Installation des Programms auf die Festplatte und der anschließenden Konfiguration nur noch in das Handbuch und in das Tutorial hineingeschaut habe, um zu sehen, was diese beiden Werke enthalten; zum Arbeiten mit drafix waren sie jedenfalls nicht nötig.



Über Menüleisten und Auswahlfenster wird drafix I plus bedient.

drafix I ist nicht kopiergeschützt; das Programm kostet rund 2 000 DM. Geboten bekommt man dafür ein CAD-Paket mit umfangreichen Zeichen- und Editierfunktionen. Die Installation auf Festplatte erfolgt über eine Batch-Prozedur. Dabei wird automatisch ein Unterverzeichnis 'DFX' angelegt; die Konfiguration erfolgt menügesteuert. drafix I unterstützt eine Reihe von Farbgrafikkarten mit einer Auflösung von bis zu 640 × 400 Bildpunkten (EGA, Tecmar, Olivetti) und die Monochromkarten von Hercules und Olivetti. Die Standardgrafikkarte von IBM kann zwar auch eingesetzt werden, ist allerdings nicht zu empfehlen. Ein- und Ausgabegeräte werden in ausreichender Menge unterstützt, zur Eingabe sollte man allerdings Geräte (Maus oder Lupe) mit drei Tasten verwenden. Alle Tasten sind unterschiedlich belegt, die aktuelle Belegung wird auf dem Bildschirm angezeigt.

Im oberen Bildteil befinden sich bis zu drei Menüleisten, aus denen man die Zeichen und Editierfunktionen auswählen kann. Am linken Bildschirmrand sind die Menüs zur Auswahl der Zeichenebenen, der Linienarten, der Stiftnummer (gleich Farbe) und der Eingabemodi. Zudem sieht man dort auch die Mausanzeige. Am unteren Bildschirmrand ist ein Ein- und Ausgabefeld. Außer den hier nötigen alphanumerischen Eingaben wird das Programm nur über die Maus oder die Lupe eines Tabletts gesteuert.

Der Aufbau der Befehlsmenüs ist vorbildlich, und in der Funktionsvielfalt steht drafix I den Programmen AutoCAD und RoboCAD nicht nach. Besonders einfach zu handhaben sind die Editierfunktionen und das Verwalten von Symbolbibliotheken. Auch die Organisation der Festplatte und das Anlegen von Unterverzeichnissen wird vom Programm aus mit entsprechenden Funktionen unterstützt – eine große Hilfe für alle Anwender, die den Umgang mit ihrem Betriebssystem nicht beherrschen. Dabei ist das in 'C' geschriebene Programm sehr schnell.

Ein Wermutstropfen: drafix I besitzt keine Schnittstelle zu anderen Programmen. Es ist somit nicht möglich, Zeichnungen mit anderen Systemen auszutauschen oder Zeichnungsdaten an weiterverarbeitende Systeme (z. B. CNC-Steuerung) weiterzugeben. Ärgerlich ist es auch, daß man eine Stückliste nicht in eine Datei schreiben kann, obwohl man sie auf den Bildschirm ausgeben kann. So beschränkt sich der Einsatz von drafix I auf das Zeichnen und Konstruieren am Bildschirm und die Ausgabe der Zeichnungen auf einen Plotter. Doch dabei überzeugt das Programm voll, ist es doch auch von Anwendern nutzbringend einzusetzen, die nicht in eine längere Einarbeitungszeit investieren können. Erweiterungen, die den Datenaustausch mit anderen Systemen erlauben, sollten aber dringend entwickelt werden.

Die englischsprachige Dokumentation zu diesem Programm ist gut gegliedert und übersichtlich. Dem Anfänger hilft das ausführliche Tutorial. In Verbindung mit der durchdachten Benutzerführung sollte es keine Schwierigkeiten machen, auch ohne Schulung nach wenigen Tagen mit diesem Programm nutzbringend zu arbeiten. Die deutsche Kurzanleitung erklärt das Nötigste, sollte aber bald durch vollwertige Handbücher ersetzt werden.

Das preiswerteste: uniCAD

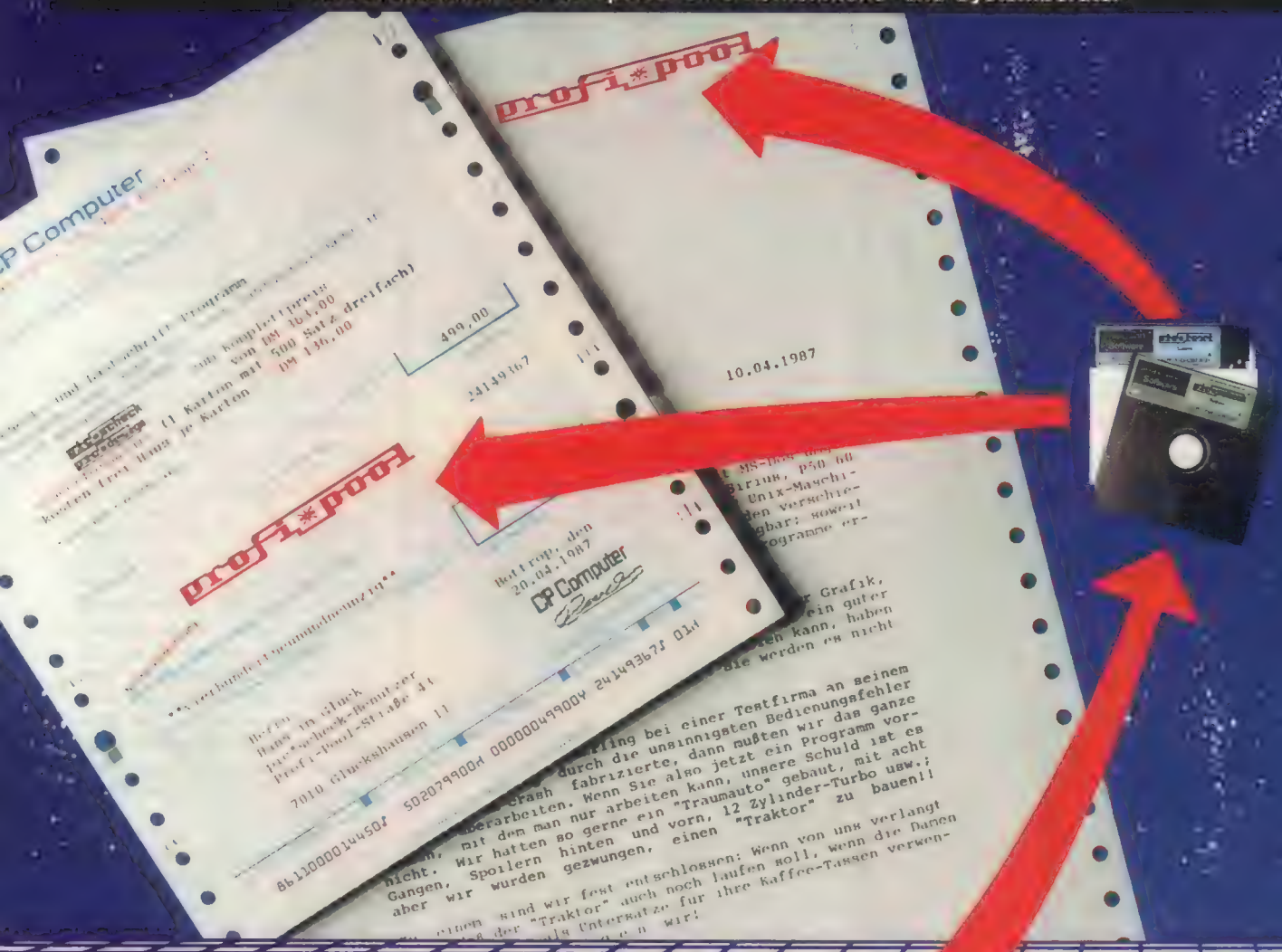
Das preiswerteste der getesteten Programme ist uniCAD – das Programm kostet 1 500 DM, ein paar Zusatzprogramme sind als Option erhältlich. uniCAD wird auf zwei Disketten geliefert, das Handbuch ist in deutscher Sprache geschrieben. uniCAD ist kopiergeschützt – durch den softwaremäßigen Kopierschutz ist aber die Installation recht umständlich. Sie wird zwar durch eine Batch-Prozedur unterstützt, da aber die Prompts des Installationsprogramms in englischer Sprache ausgegeben werden, wird der Computerneuling einige Schwierigkeiten haben. Glücklicherweise ist eine zweimalige Installation des Programms möglich, so daß ein Fehler bei der Installation oder ein Festplattenabsturz nicht zum Programmverlust führt. Die Verträglichkeit des Kopierschutzes mit einem Backup-Programm wagte ich nicht zu ergründen.

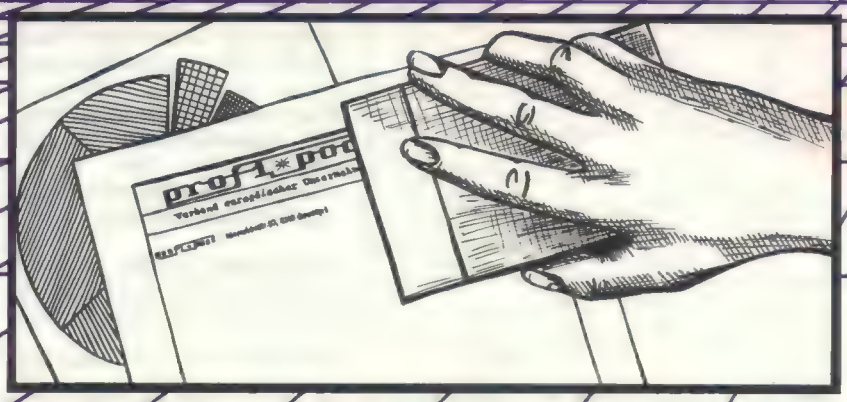
pic*text pic*scheck

STERNE AM SOFTWARE-HIMMEL VON

profi*pool

* Verbandszeichen der europäischen Unternehmens- und Systemberater





Es geht auch ohne Schulung und Seminar:

1. Vorlage mit pic - scanner einlesen oder mit pic - disign (MS-Paint, GEM-Paint) erstellen.
2. Linke Oberkante des Bildes an irgendeiner Textstelle markieren. Farbe und Druckdichte bestimmen.
3. Ausdruck von Bild und Text (auch übereinander) mit der pic - Serie auf jedem 9- oder 24-Nadel-Drucker oder Laserdrucker.

Serienbriefe, Buchdruck, Schecks, Überweisungen, Lastschriften

Und auch ohne Enttäuschung:

Schenken Sie einem Schüler oder Auszubildenden eine junior-Version und lassen Sie ihn arbeiten.

pic - junior sind voll gebrauchsfähig, ihnen fehlt nur, was später beim professionellen Einsatz vermißt wird. Dann werden Sie voll in Zahlung genommen.

Hartware:
MS-DOS (IBM-Kompatible), 256/384 KB RAM
9- oder 24-Nadel-Drucker

Bestellung: ☐ Scheck anbei (/5%) ☐ per Nachnahme

☐ Lot 1
pic*scheck
pic*design
100 Scheckformulare komplett DM 363,-

☐ Lot 6
pic*scheck junior
pic*design junior
100 Scheckformulare komplett DM 145,-

☐ Lot 3
pic*text
pic*adress
pic*design
komplett DM 948,-

☐ Lot 5
pic*text junior
pic*design junior
komplett DM 60,-

☐ pic*scanner (64 mm) komplett DM 898,-
(Preis freibleibend; Lieferzeit und Lieferung vorbehalten)

Für andere Scanner (DIN A4) und Drucker bitte Angebot anfordern.

Meine Adresse: _____

_____

_____

ausschneiden und auf eine Postkarte kleben.

CP Computer

Mercatorstraße 10 · 4250 Bottrop-Kirchhellen · Tel. (0 20 45) 34 25

GEM u. MS-DOS sind eingetr. Warenzeichen
UVP = unverbindlicher empfohlener Verkaufspreis

	AutoCAD V 2.5	drafix I plus	RoboCAD V 2.6A	uniCAD V 2.0
Hersteller	Autodesk	Foresight Resources Corp.	Robocom Limited	American Small Business
unterstützte Grafikkarten	EGA, CGA, Hercules, hochauflösende bis 1280 x 1024	EGA, CGA, Hercules, Olivetti M24/28 u. a.	Hercules	EGA, CGA, Hercules, Olivetti M24/28 u. a.
Eingabegeräte	Maus, Tablett Tastatur	Maus, Tablett (Tastatur)	Maus, Tablett (Tastatur)	Maus, Tablett Tastatur
Ausgabegeräte	Plotter, Drucker	Plotter, Drucker	Plotter, Drucker	Plotter, Drucker
Zeichenelemente				
Linie	ja	ja	ja	ja
Kreis	ja	ja	ja	ja
Kreisbogen	ja	ja	ja	ja
Ellipse	ja	ja	nein	ja
Ellipsenbogen	über Ellipse	über Ellipse	nein	ja
Rechteck	ja	ja	ja	ja
Polygon	ja	ja	nein	nein
Spline	nein	nein	nein	ja
Freihand	ja	nein	ja	nein
Schraffur	ja	ja	ja	nein
Ausfüllen	ja	ja	nein	ja
Bemaßung	ja	ja	ja	keine Winkel
Text	ja	ja	ja	ja
Ebenen	beliebig	256	-	20
Linienarten	editierbar	8	8	9
Farben	Farbnr. 1-255	16	monochrom	16
Strichstärken	-	-	8	10
Koordinateneingabe				
absolut	ja	ja	ja	ja
relativ	ja	ja	ja	nein
polar	ja	ja	ja	ja
Fangraster	ja	ja	ja	ja
Endpunkt	ja	ja	ja	ja
Mittelpunkt	ja	ja	ja	nein
Schnittpunkt	ja	ja	ja	nein
auf Element	ja	ja	ja	nein
Editierfunktionen				
Runden	ja	ja	ja	ja
Fasen	ja	ja	nein	ja
Trimmen	ja	ja	ja	nein
Trennen	ja	ja	ja	ja
Strecken	ja	ja	nein	ja
Verschieben	ja	ja	ja	ja
Kopieren	ja	ja	ja	ja
Drehen	ja	ja	ja	ja
Spiegeln	ja	ja	ja	ja
Verkleinern/ Vergrößern	ja	ja	ja	ja
Zeichenhilfen				
Zoom	ja	ja	ja	ja
Pan	ja	ja	ja	ja
Raster	ja	ja	ja	ja
Fangraster	ja	ja	ja	ja
Drucken				
Printplot	ja	nein	nein	ja
Screen Print	nein	ja	ja	nein
Plotten	ja	ja	ja	ja
Programmiersprache	AutoLISP	keine	keine	keine
Datenaustausch				
DXF	ja	-	ja	Option
IGES	ja	-	-	Option
Andere	-	-	-	HPGL, ASCII-Textdateien
Besonderheiten	Branchenmodule, CNC-Steuerung, umständliche Bedienung	gute Symbolverwaltung, sehr gute Bedienerführung	gute Symbolverwaltung, gute Bedienerführung	hervorragendes Druckprogramm, schlechte Bedienerführung
Distributor	MPC-Datentechnik Heerstraße 392 5014 Keupen-Brüggen 02237/61001	CAD Systems & Services GmbH Gr. Bockenheimer Straße 35 6000 Frankfurt 1 069/295111	Robocom Ltd. Seestraße 1 7128 Lauffen a. N. 07133/2688	CAD Systems & Services GmbH Gr. Bockenheimer Straße 35 6000 Frankfurt 1 069/295111
Preis inkl. MwSt.	12768,- DM	1950,- DM	7125,- DM	1498,- DM

Im Konfigurationsmenü wird man dann allerdings angenehm überrascht: es gibt eine stattliche Anzahl von Treibern für Drucker, Plotter und Eingabegeräte. Der Umfang der Grafiktreiber entspricht in etwa dem von drafix, hochauflösende Grafikkarten (ab 1024 x 768) und Bildschirme werden jedoch nicht unterstützt. Plotterdateien können auch auf Diskette oder Festplatte ausgegeben werden. Arbeitet man mit einem Tablett, so kann man auf diesem eine mitgelieferte Befehlsschablone anbringen. Diese ist allerdings nicht mit der von AutoCAD vergleichbar.

Vergleichsweise gering ist das Funktionsangebot. Es können keine Tangenten oder Parallelen gezeichnet werden; das Programm kennt keine Schraffuren, und Maßhilfslinien gibt es nur bei horizontaler und vertikaler Bemaßung, Winkelbemaßung ist nicht möglich. Auch die Editierfunktionen sind stark eingeschränkt. Immerhin kann man mit uniCAD Ecken abrunden oder fasen, Linien können aufgetrennt werden. Auch die wichtigsten Arbeitshilfen wie Raster, Fangraster, Zoom und Pan sind vorhanden. Die Eingabe von Koordinaten ist außer mit der Maus oder Lupe über absolute oder polare Koordinaten möglich.

Trotz vieler Einschränkungen kann man mit uniCAD recht komplexe Zeichnungen erstellen. Arbeitet man das mitgelieferte Handbuch richtig durch, wird man feststellen, daß einige der primitiv anmutenden Funktionen variabel einsetzbar sind. So ist es auch ohne drehbares Raster auf einfache Weise möglich, isometrische Zeichnungen zu erstellen. Eine Spline-Funktion sorgt für weitere Darstellungsmöglichkeiten.

Zeichnungen werden in hoher Qualität in Form von Printplots auf den Drucker ausgegeben.

uniCAD bietet eine Reihe von Austauschmöglichkeiten für Daten. uniCAD-Zeichnungen werden im ASCII-Format abgespeichert, sind also editier- und auswertbar. HPGL-, ASCII-X,Y- und ASCII-Textdateien können in uniCAD eingelesen werden. Als Option sind eine DXF-Schnittstelle, eine IGES-Schnittstelle (nur zum Schreiben), ein Stücklistenmodul und ein Fonteditor zu bekommen.

uniCAD ist das preiswerteste der vier Programme – und wird ebenfalls über Menüs bedient.

Bei den beschriebenen Leistungsmerkmalen dürfte der Haupteinsatzbereich für dieses Programm dort liegen, wo zum Beispiel für technische Blätter oder Kataloge Zeichnungen mit größeren Textmengen gemischt werden oder wo für Werkstattskizzen nicht zu große Ansprüche an Konstruktionsmerkmale eines CAD-Programms gestellt werden.

Die Benutzerführung habe ich bislang noch nicht erwähnt, da außer einer Statuszeile keine da ist. Bei diesem Programm setzt man Punkte und ruft anschließend über die Tastatur den gewünschten Befehl auf. Die Liste der Befehle ist auf mehreren Hilfsbildschirmen abgelegt und kann jederzeit aus dem Programm heraus aufgerufen werden.

Eine große Verbesserung soll es mit der Version 2.5 von uniCAD geben. Diese Version soll ein zuschaltbares Bildschirmmenü haben, die Eingabe von Befehlswörtern (wie Kreis, Gerade, Bogen usw.) ermöglichen und eine Reihe zusätzlicher Funktionen bieten (Tangente, Parallele, Schraffur, Winkel- und Parallelbemaßung). Weiterhin sollen höher auflösende Grafikkarten unterstützt werden. Der Clou soll eine Funktion sein, die die Bemaßung bei Veränderungen an der Zeichnung automatisch mit verändert. Nach Angaben des deutschen Distributors soll uniCAD 2.5 im ersten Halbjahr 1987 auf dem deutschen Markt verfügbar sein.

Zusammenfassung

Alles bisher Gesagte läßt erkennen, daß der Einstieg in CAD auf vielfältige Weise erfolgen kann. Da ist die Komplettlösung, wie sie AutoCAD bieten kann, bei der, nutzt man alle Möglichkeiten, eine Annäherung an Großsysteme stattfindet. Branchenmodule und viele Hard- und Softwareschnittstellen sind die Stärken dieses Programms. An der Bedienerführung und an der oft nicht allzu schnellen Befehlsausführung spürt man allerdings, daß dieses Programm schon vor etwas längerer Zeit entwickelt wurde. Es ist zwar zwischenzeitlich weiterentwickelt worden, aber schon ein Blick auf die Menüstruktur macht deutlich, daß viele Funktionen nicht an der logisch richtigen Stelle zu finden sind.

uniCAD dagegen ist eine preiswerte Lösung, die bei Verzicht auf Bedienungskomfort und eine Reihe von Funktionen doch viele Anforderungen an ein CAD-Programm erfüllen kann. Im Rahmen seiner Möglichkeiten ist uniCAD schneller zu erlernen und zu bedienen als AutoCAD.

drafix I plus und RoboCAD stehen in Sachen Zeichen- und Editierfunktionen dem Programm AutoCAD in nichts nach. Ihre gemeinsame Stärke liegt im Bedienungskomfort. Mängel weisen sie bei den Soft- und Hardwareschnittstellen auf. Beim direkten Vergleich zwischen drafix I und RoboCAD fällt der recht hohe Preisunterschied auf, der allenfalls dadurch gerechtfertigt scheint, daß für RoboCAD zwischenzeitlich eine 3-D-Erweiterung verfügbar sein soll.

Es liegt also nur beim Anwender, wieviel ihm bestimmmte Funktionen und Möglichkeiten wert sind; ob er auf den Datenaustausch mit anderen Systemen verzichten kann oder nicht, oder ob er überhaupt in der Lage ist, eine Programmierfunktion auszunutzen. Auch Überlegungen bezüglich der Wirtschaftlichkeit müssen angestellt werden; zum Beispiel, welche bereits vorhandene Hardware weiterhin verwendet werden kann, ob ein Plotter (meist recht teuer) angeschafft werden muß, oder ob, wie bei AutoCAD oder uniCAD, auch eine qualitativ befriedigende Ausgabe von Zeichnungen auf einem Drucker möglich ist.

Natürlich sind die hier getesteten Programme nicht die einzigen CAD-Programme für Personalcomputer, sie stehen allerdings für unterschiedliche Philosophien. So erwächst AutoCAD eine starke Konkurrenz durch 3-D-Programme wie CADStar, die für nur wenig mehr Geld mehr Leistung bieten. Auch der Markt der Billiganbieter gerät in Bewegung – Autosketch von Autodesk wird zur Zeit mit Spannung erwartet.

ct

Praxistip

Fehlbesetzung

Probleme mit INT 33 bei MS-WORD 3.3 unter PCDOS 2.1

Hans Willi Krahe

Wenn MS-WORD 3.0 auf einem PC XT ohne Maus unter PCDOS 2.1 betrieben wird, hängt sich der Rechner auf, wenn die Rechtschreibprüfung aktiviert wird.

Ursache des Übels: Bei PCDOS 2.1 wird der Interrupt 33h (51d) nicht vorbesetzt. Wenn nun beim Laden der Rechtschreibprüfung vom Programm abgefragt wird, ob eine Maus angeschlossen ist, stürzt das System ab. Das hier abgedruckte kleine Programmchen, das sich auch leicht mit DEBUG eingeben läßt, schafft Abhilfe.

```
                page 62,130

0000            driver  segment word
0100                    org     100h
                        assume  cs:driver,ds:driver,es:driver

0100            start   proc    near
0100  EB 03 90          jmp     init


0103            newmou
0103  CF                iret
0104  00        ende    db      0

0105            init:

0105  B8 2533            mov     ax,2533h        ; Neuen Vektor setzen
0108  0E                 push    cs
0109  1F                 pop     ds
010A  BA 0103 R          mov     dx,offset newmou
010D  CD 21              int     21h
010F  BA 0104 R          mov     dx,offset ende  ; Programm resident machen
0112  CD 27              int     27h


0114            start   endp
0114            driver  ends
                        end     start
```

ct

PREIS...QUALITÄT...1 JAHR

...24-STUNDEN-TEST...LEISTUNG...

MCI XT 16 SLC

alles drin!

1.099,– o. Monitor

- voll IBM®XT kompatibel
- 8088 CPU + 8087 Sockel
- 8 XT Slots
- 256 KB freier Speicher
- 1 x 360 KB Floppy-Drive
- Color- oder Monochr. Grafikkarte (Hercules II komp. 720 x 348 P.)
- Deutsche Normtastatur MK 5111
- 150 W Schaltnetzteil
- Parallele Drucker-Schnittstelle

Dieses Gerät ist nach den Bestimmungen d. Vfg 1046/84 der Deutschen Bundespost funkentstört

Erweiterungen für XT 16 SLC-Serie

2. Laufwerk 360 KB	299,–
Speichererweiterung auf 640 KByte	199,–
Clock/Seriell-Karte	99,–
I/0 Plus II Karte	199,–
20 MB Festplatte mit Controller	+ 1199,–
EGA-Set statt monochr. Karte	+ 1599,–
Opt. Roll-Maus MO 86 m. Softw.	+ 299,–
Professional Multifunktions-Tastatur MK 6000	+ 100,–
9" TTL Monitor grün	+ 150,–
12" Monitor grün od. bern.	+ 250,–
14" TTL Monitor grün, bern. od. weiß	+ 300,–
14" Color Monitor 0,42 mm/18 MHz	+ 899,–
14" Color Monitor 0,31 mm/22 MHz	+ 1350,–
MS-DOS 3.2 + GW-Basic	+ 199,–

PRINTER

MCI

PRINTER

MCI

ML 192-M Schönschriftdrucker

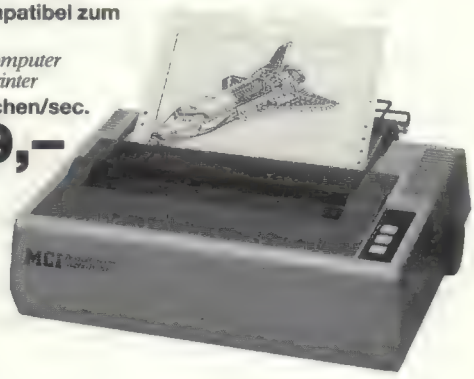
- 180 Zeichen/sec.
- 36 Zeichen/sec. NLQ
- 16 K Pufferspeicher
- IBM Kompatibel
- Vollgrafik

1.099,–

MCI *Personal Computer Graphics Printer Plus*

- **voll kompatibel zum** *IBM Personal Computer Graphics Printer*
- **120 Zeichen/sec.**

399,–



GARANTIE ...KOMPATIBEL...

MCI

MCI AT 4 SLC

alles drin!

2.499,– o. Monitor

- voll IBM® AT kompatibel
- 80286 CPU + 80287 Sockel
- 6 AT + 2 XT Slots
- 6 und 8 MHz umschaltbar
- 512 KB freier Speicher
- 1 x 1,2 MB/360 KB Laufwerk
- Color- oder Monochr. Grafikkarte (Hercules II komp. 720 x 348 P.)
- Parallele Drucker-Schnittstelle
- Batteriegep. Echtzeituhr/Kalender
- Kapazitive deutsche Normtastatur

Erweiterungen für AT 4 SLC-Serie

2. Laufwerk 360 KB	399,–
20 MB Festplatte mit AT-Controller	1499,–
Seriell-Karte	99,–
I/0 Plus II Karte	199,–
EGA-Set statt monochr. Karte	+ 1599,–
Opt. Roll-Maus MO 86 m. Softw.	+ 299,–
MS-DOS 3.2 + GW-Basic	+ 199,–
Professional Multifunktions-Tastatur MK 6000	+ 100,–
9"TTL Monitor grün	+ 150,–
12" Monitor grün od. bern.	+ 250,–
14"TTL Monitor grün, bern. od. weiß	+ 300,–
14" Color Monitor 0,42 mm/18 MHz	+ 899,–
14" Color Monitor 0,31 mm/22 MHz	+ 1350,–

MCI

EGA

MCI

Bensberger Straße 252 · 5060 Bergisch Gladbach 2
Tel. (02202) 1080
Fax: (02202) 31009 · Telex: 8873518

Hochauflösendes Colorset

- EGA Monitor EGM-7 + EGA Karte
- Auflösung 320x200 (CGA Mode) 640x350 (EGA Mode)

1.799,–

Auf alle Geräte 12 Monate Garantie. Änderungen, die technischen Verbesserungen dienen, vorbehalten. Nach der Pang Vo. v. 14. 3. 85 sind wir bei Angeboten gegenüber dem Endverbraucher zur Angabe der Preise incl. MwSt. verpflichtet. Preise gültig ab 1. 4. 87. Lieferzeit und Lieferbedingungen auf Anfrage. MCI MICRO COMPUTER INSTRUMENTS GMBH eingetragen AG Bergisch Gladbach · HRB 2575. Herstellung und Vertrieb von Mikrocomputern.
5060 Bergisch Gladbach 2 · Bensberger Straße 252

Neue Adresse:
Bensberger Straße 252
Tel.-Nr.: 02202/1080

Platzsparer

ASK LC-Bildschirm

Eckart Steffens

Den Flachbildschirm an der Wand? Davon träumen wir doch schon lange. Die norwegische Firma ASK hat mit ihrem Flachbildschirm (LCD) für PCs diese Vision teilweise realisiert – den Schirm aber aus ergonomischen Gründen auf einen Schwenkarm verfrachtet.

Der PC-Standardmonitor, sei es nun das Original oder einer der zahlreichen Mitbewerber, nimmt allein durch sein Volumen einen erheblichen Teil vom Schreibtisch in Anspruch. Lösungen für Mehrfach-Arbeitsplätze, den Monitor über einen Schwenkarm beweglich zu machen und somit von der Arbeitsplatte zu verbannen, erfordern durch die zumeist recht schwergewichtigen Sichtgeräte massive Konstruktionen, die dementsprechend ins Geld gehen.

CGA emuliert

Mit beiden Problemen räumt ASK auf. Der Bildschirm ist ein etwa 25 × 16 cm großes Flüssigkristall-Display, das in einem nur 2,5 cm dicken Gehäuse verpackt ist und mit 1500 Gramm ein Leichtgewicht darstellt. Auch die Befestigung ist denkbar einfach gelöst: ein Schwenkarm, wie er von Schreibtischleuchten her bekannt ist, trägt die Anzeigeeinheit. Beide Teile werden einfach zusammengesteckt. Kabelsalat ist nicht zu befürchten, da die erforderliche Verbindung zum Rechner in den Schwenkarm eingezogen ist. Sie wird sowohl am Display als auch rechnerseitig über einen Mehrfachstecker angeschlossen.

Die Auflösung des blaue Schrift auf grünem Hintergrund produzierenden Bildschirmes beträgt 640 × 200 Punkte und entspricht damit den vom Standard-Color-Grafik-Adapter (CGA) bekannten Daten. Es ist somit naheliegend, daß der LC-Bildschirm im CGA-Modus betrieben wird. Dies ermöglicht der spezielle Display-Controller, der statt einer vorhandenen Videokarte in den Rechner einzusetzen ist und das LC-Display bedient. Aus dieser Konstellation folgt damit unmittelbar: Die gewünschte Software muß für den Betrieb mit dem LC-Display für CGA konfiguriert werden; eine Monochromkarte kann im Rechner verbleiben, der Standardmonitor kann nach wie vor angeschlossen sein. Eine gleichzeitige Ausgabe auf beiden Einheiten ist aber nicht möglich (Umschaltung nur über MODE MONO oder MODE CO80).

Die Darstellung (40/80 Zeichen, 25 Zeilen oder 320/640 × 200 Punkte) kann dabei schwarzweiß oder invers (weiß/schwarz) erfolgen; die Umschaltung ist über ein mitgeliefertes Installationsprogramm möglich. Besonders bei Grafikanwendungen, wie GEM oder Windows, läßt sich damit eine angenehme Darstellung erreichen.

Schnelle Anzeige

Die Zeichendarstellung erfolgt in einer 8 × 8-Matrix. Auf dem grünlichen Hintergrund sind die blau erscheinenden Schriftzeichen mit dem links am Bildschirm erreichbaren Kontrastregler zwar scharf herauszuarbeiten, aber doch nur in einer sehr hellen Arbeitsumgebung über einen längeren Zeitraum hinweg problemlos lesbar. Wie bei allen Flüssigkristallanzeigen ist auch hier der visuelle Eindruck vom Einblickwinkel abhängig. Dieser ist zwar relativ groß, absolut aber dennoch zu klein: einem Kollegen mal eben 'über die Schulter zu schauen', um zu sehen, was er da gerade macht, funktioniert nicht – da ist dann zumeist nur eine 'grüne Platte' zu erspähen. Der Verzicht auf eine integrierte Beleuchtung (Hintergrundbeleuchtung) ist in diesem Zusammenhang bedauerlich.

Ein leichtes 'Nachziehen', ein 'Aufgehen' des Textes oder der Darstellung haben alle LC-Anzeigen. Bei vielen von ihnen kann man beim Bildaufbau gemütlich zusehen. Ein Pluspunkt für das ASK LC-Display ist indes der sehr schnelle Bildaufbau, der sogar Scrollen von Grafiken zur Freude werden läßt. Daher muß man das Arbeiten mit dem Bildschirm in dieser Hinsicht sogar als angenehm bezeichnen.

Fazit

Das ASK LC-Display ist eine neuartige Anzeige, die den gewichtigen und platzfressenden PC-Monitor vom Arbeitstisch verbannt. Für längere Arbeiten müssen aber der noch unzureichende Kontrast und die systembedingte Einblickwinkelabhängigkeit sowie eine fehlende Beleuchtung als Manko gelten. In heller Arbeitsumgebung ist das Display hingegen einsetzbar. Bei Platzproblemen oder als Informationsterminal – ein Anwendungfall wären zum Beispiel Reisebüros – sollte man sich das ASK LC-Display auf jeden Fall einmal ansehen.
Das LC-Display ist bei der Firma ASK electronics, Bahnhofstr. 3 in 8016 Feldkirchen erhältlich. Von dieser Firma ist auch eine transparente Version des Displays lieferbar, die sich für die Overhead-Projektion eignet.

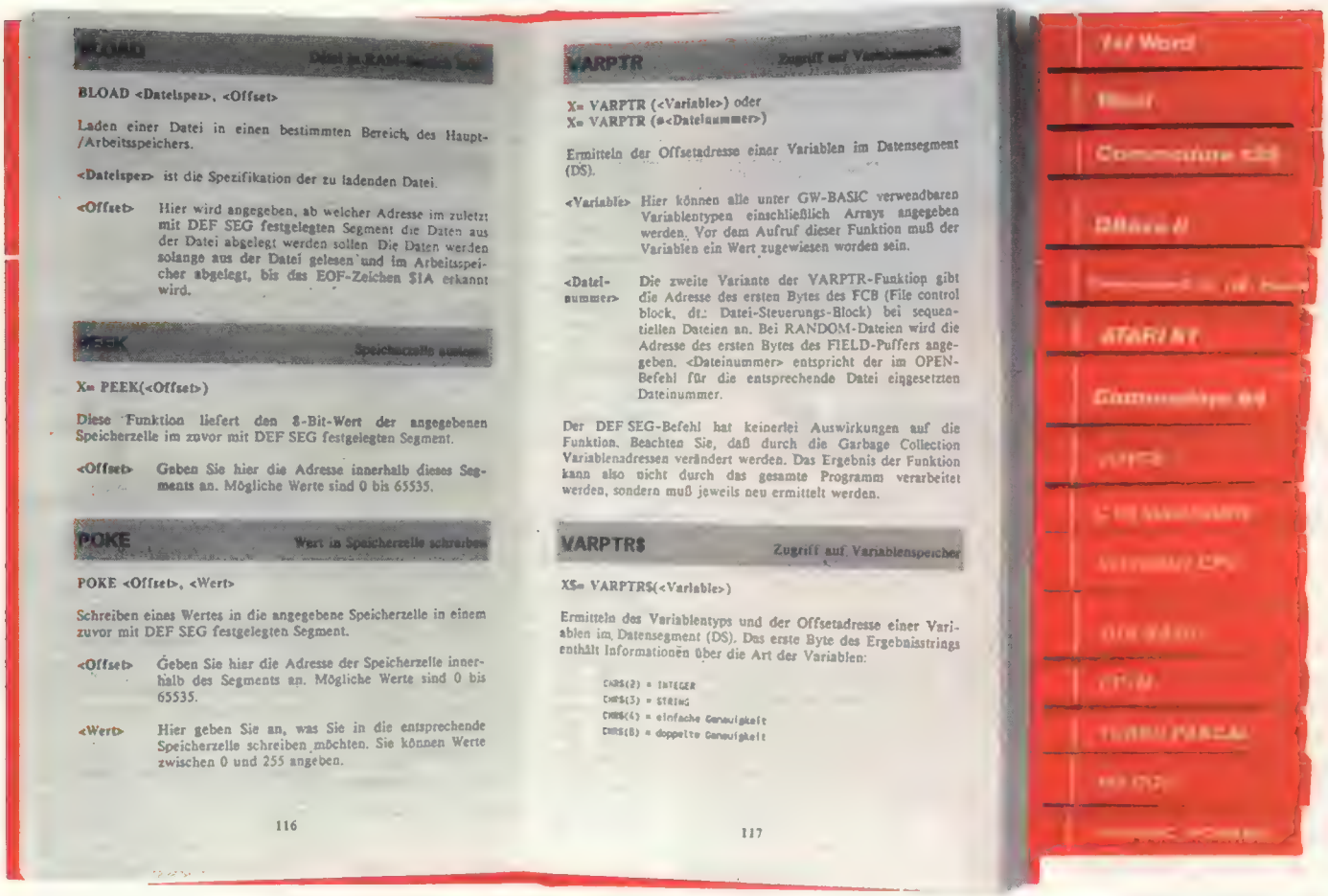
Das CGA-kompatible LC-Display ist bei heller Umgebung recht gut lesbar.

Ergebnisse auf einen Blick

- ⊕ raum- und gewichtsparend
- ⊕ schnelle Anzeige
- ⊖ Kontrast zu gering
- ⊖ keine Beleuchtung

ALLES AUF EINEN BLICK

Befehle, Funktionen, Kommandos... egal zu welchem Rechner, welcher Software – nie kennt man sie alle, nur selten findet man sie auf Anhieb in einem Buch oder einer Zeitschrift. Oft wünscht man sich dann einen kompetenten Ratgeber, in dem man alles auf einen Blick hat. Ein Buch, wie die neuen DATA BECKER Führer. Alles übersichtlich geordnet. Nach Sachgruppen, alphabetisch mit Kurzsyntax und nach Stichworten. Wie sich Ihr Problem auch darstellen mag, mit einem Blick in den DATA BECKER Führer ist es bereits gelöst.



BLOAD Datei in RAM-Bereich laden

BLOAD <Dateispez>, <Offset>

Laden einer Datei in einen bestimmten Bereich des Haupt-/Arbeitsspeichers.

<Dateispez> ist die Spezifikation der zu ladenden Datei.

<Offset> Hier wird angegeben, ab welcher Adresse im zuletzt mit DEF SEG festgelegten Segment die Daten aus der Datei abgelegt werden sollen. Die Daten werden solange aus der Datei gelesen und im Arbeitsspeicher abgelegt, bis das EOF-Zeichen $1A erkannt wird.

PEEK Speicherzelle auslesen

X= PEEK(<Offset>)

Diese Funktion liefert den 8-Bit-Wert der angegebenen Speicherzelle im zuvor mit DEF SEG festgelegten Segment.

<Offset> Geben Sie hier die Adresse innerhalb dieses Segments an. Mögliche Werte sind 0 bis 65535.

POKE Wert in Speicherzelle schreiben

POKE <Offset>, <Wert>

Schreiben eines Wertes in die angegebene Speicherzelle in einem zuvor mit DEF SEG festgelegten Segment.

<Offset> Geben Sie hier die Adresse der Speicherzelle innerhalb des Segments an. Mögliche Werte sind 0 bis 65535.

<Wert> Hier geben Sie an, was Sie in die entsprechende Speicherzelle schreiben möchten. Sie können Werte zwischen 0 und 255 angeben.

116

VARPTR Zugriff auf Variablenspeicher

X= VARPTR (<Variable>) oder
X= VARPTR (#<Dateinummer>)

Ermitteln der Offsetadresse einer Variablen im Datensegment (DS).

<Variable> Hier können alle unter GW-BASIC verwendbaren Variablentypen einschließlich Arrays angegeben werden. Vor dem Aufruf dieser Funktion muß der Variablen ein Wert zugewiesen worden sein.

<Dateinummer> Die zweite Variante der VARPTR-Funktion gibt die Adresse des ersten Bytes des FCB (File control block, dt.: Datei-Steuerungs-Block) bei sequentiellen Dateien an. Bei RANDOM-Dateien wird die Adresse des ersten Bytes des FIELD-Puffers angegeben. <Dateinummer> entspricht der im OPEN-Befehl für die entsprechende Datei eingesetzten Dateinummer.

Der DEF SEG-Befehl hat keinerlei Auswirkungen auf die Funktion. Beachten Sie, daß durch die Garbage Collection Variablenadressen verändert werden. Das Ergebnis der Funktion kann also nicht durch das gesamte Programm verarbeitet werden, sondern muß jeweils neu ermittelt werden.

VARPTR$ Zugriff auf Variablenspeicher

X$= VARPTR$(<Variable>)

Ermitteln des Variablentyps und der Offsetadresse einer Variablen im Datensegment (DS). Das erste Byte des Ergebnisstrings enthält Informationen über die Art der Variablen:

CHR$(2) = INTEGER
CHR$(3) = STRING
CHR$(4) = einfache Genauigkeit
CHR$(8) = doppelte Genauigkeit

117

DATA BECKER Führer C64 Superspiele
128 Seiten, DM 19,80

DATA BECKER Führer zum ATARI ST
240 Seiten, DM 29,80

DATA BECKER Führer zum C64
ca. 200 Seiten, DM 19,80
erscheint ca. 3/87

DATA BECKER Führer zu C16, 116, PLUS/4
114 Seiten, DM 19,80

DATA BECKER Führer zum JOYCE
181 Seiten, DM 29,80

DATA BECKER Führer zum Schneider CPC
208 Seiten, DM 19,80

DATA BECKER Führer zu GW/PC-BASIC
160 Seiten, DM 24,80

DATA BECKER Führer zu MS-DOS & PC-DOS
176 Seiten, DM 24,80

DATA BECKER Führer zu TURBO PASCAL
126 Seiten, DM 24,80

DATA BECKER Führer zu CP/M
139 Seiten, DM 19,80

DATA BECKER Führer zu 1st WORD
ca. 176 Seiten, DM 24,80

DATA BECKER Führer zu GfA-BASIC
254 Seiten, DM 24,80

DATA BECKER Führer zu dBASE II
ca. 150 Seiten, DM 19,80
erscheint ca. 4/87

DATA BECKER Führer zu WORD
176 Seiten, DM 29,80

DATA BECKER Führer zum C128
ca. 200 Seiten, DM 19,80
erscheint ca. 4/87

DATA BECKER

Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf · Tel. (0211) 310010

BESTELL-COUPON

Einsenden an: DATA BECKER · Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf 1
Bitte senden Sie mir:

zzgl. DM 5,– Versandkosten
☐ per Nachnahme ☐ Verrechnungsscheck liegt bei

Name

Straße

Ort

c't 5/7

Amiga-Layout

Newio

Klaus Detering

Die Kurzbeschreibung des CAD-Programms Newio verspricht einiges: zwei Lagen und ein zusätzliches Textlayer, Definition von Makros, Drehen und Verschieben von Platinenteilen, Testroutinen, Drucker- und Plotter-Treiber, Bauteilbibliothek, Autorouter.

Doch oft ist nicht alles Gold, was in einer Beschreibung glänzt, und Newio macht da leider keine Ausnahme. Schon das Starten des Programms erwies sich als schwieriges Unternehmen, da durch Manipulationen auf der Diskette (Kopierschutz) das einwandfreie Hochladen nur manchmal funktionierte. Erst beim zehnten Versuch erschienen ein Raster und das Auswahlmenü auf dem Bildschirm. Auch eine vorsorglich zur Verfügung gestellte Ersatzdiskette erwies sich als recht launisch.

Diverse kleine Fehler, die bei vielen Funktionen noch auftraten, möchte ich der Vorabversion zuschreiben. Auf sie gehe ich im folgenden nur ein, wenn der Verdacht einer strukturellen Schwäche besteht.

Maus mit Verwirrung

Die Steuerung von Newio kann, bis auf die Eingabe von Texten, vollständig mit der Maus erfolgen. Zusätzlich sind die Funktionstasten mit den wichtigsten Umschaltfunktionen und der Menüwahl belegt (eine Schablone wird mitgeliefert). Man kann den Maus-Cursor jedoch nicht über den gesamten Bildschirmbereich bewegen. Die Umschaltung zwischen dem Layout-Bereich und dem Menübereich im unteren Teil des Bildschirms erfolgt mit der rechten Maustaste.

Und dort ist alles ganz anders! Die vier Spalten eines jeweils angewählten Menüs werden in Schlangenlinien durchlaufen, wenn man die Maus auf- und abbewegt. Gleichzeitig werden durch Rechts- und Linksbewegung die Parameter des gerade angefahrenen Feldes verändert. Wer also seine Maus nicht auf einem Koordinatentisch rollen will, wird sich sehr sorgfältig im Menü bewegen müssen. Erschwerend kommt hinzu, daß manche Kommandos im Layout-Bereich nach der Ausführung automatisch wieder ins Menü führen, andere nicht.

Der Menüaufbau ist typisch für cursor-gesteuerte Programme, für reine Maussteuerung ist er jedoch, gelinde gesagt, eine Zumutung.

Routen mit Komfort

Sobald man das Menü verläßt und alle Parameter noch richtig sind, kommt der angenehme Teil: Newio erlaubt die Verwendung von Lötaugen in vier Größen (1,0; 1,6; 2,2; 2,8 mm), die man einseitig oder beidseitig setzen und löschen kann. Das Raster kann 1/20, 1/10 oder 1/5 Zoll betragen. Bei den Leiterbahnen werden drei Typen unterschieden:

1. Normale Bahnen, das heißt, die Bahn kann vom Autorouter nicht umgelegt werden und die eventuell eingeschaltete Winkelprüfung weist schiefe Bahnen zurück.

2. Router-Bahnen, die auf direktem Weg zwischen Anfangs- und Endpunkt gezogen und später vom Autorouter als normale Bahnen deklariert werden.

3. Angeknüpfte Bahnen, das heißt, einmal gelegte Bahnen können an einer beliebigen Stelle aufgetrennt und neu verlegt werden (am Gummiband).

Die Beschränkung auf nur vier Breiten (1/80, 3/80, 5/80, 7/80 Zoll) ist ein wenig unverständlich. Das Raster kann mit dem Maus-Step auf Werte von 1/80, 1/40, 1/20 1/10 und 1/5 Zoll eingestellt werden, die Grafikauflösung beträgt jedoch in allen Fällen 1/80 Zoll.

Leider ist bisher keine Zoom-Funktion verfügbar, so daß eine Plazierung mit einer Auflösung von weniger als 1/20 Zoll ohnehin nur mit Lupe möglich ist. Der vorgesehene Hardware-Zoom schaltet den Amiga lediglich zwischen den Auflösungen 640 × 400 und 320 × 200 um.

Überzeugend sind die Kopier- und Verschiebefunktionen von beliebigen, rechteckigen Platinenteilen. Alle Teile innerhalb des Rahmens werden mitgenommen, alle nach außen führenden Leiterbahnen bleiben an 'Gummibändern' hängen. Eine Drehung kann man dabei gleich mit erledigen.

Obwohl eine Funktionstaste mit der Anweisung für 'Seitenwechsel' belegt ist, kann man zwischen Löt- und Bestückungsseite nur nach einem Abstecher in den berüchtigten Menübereich wechseln – dann erst kann man mit der Funktionstaste umschalten.

Farbgrafik mit Speed

Newio wirkt hinsichtlich Geschwindigkeit und Grafikaufbaus überzeugend. Das Verschieben des Fensters über die gesamte Platine ist dank der Hardware kein Problem und stellt manch großes System in den Schatten.

Zusätzlich bietet Newio die überaus nützliche Möglichkeit, die Helligkeit der drei Lagen stufenlos zu verändern und damit die Übersicht bei komplizierteren Anwendungen zu erhöhen. Drei mausgesteuerte Schieberegler sind dafür vorgesehen. Leider ist diese Funktion nur sehr umständlich zu erreichen. Warum werden die Regler nicht ständig eingeblendet?

Löschen mit Risiko

Genauso einfach wie das Plazieren von Elementen ist auch das Löschen. Ein bißchen zu einfach für eine Löschfunktion. Lediglich der Befehl 'Alles löschen' verlangt nach einer Bestätigung. Ansonsten wird jede Löschfunktion ausgeführt, sofern sich ein Teil der angewählten Art (Lötauge, Leiterbahn, Bauteil) in der Nähe des Fadenkreuzes befindet. Hat man zum Beispiel

Ihre professionellen Drucker C 310 und C 315 von C. Itoh

Speed & Specials

C 310: Druckbreite 80 Stellen

C 315 mit automatischer Einzelblatt-zuführung, Druckbreite 136 Stellen

- **Druckgeschwindigkeit bis zu 300 Zeichen/sec: In 13 Sekunden schreiben die Drukker C 310 und C 315 den Text dieser Seite.**
- **Durchdachtes Papier-Handling.**
- **„Bedienfeld optimal … sollte Standard bei Matrixprintern werden", schreibt die Fachpresse.**

Mit max. 300 Zeichen/sec. sind die Drucker C 310 und C 315 erheblich schneller als andere Drucker ihrer Preisklasse – schon dieses Tempo qualifiziert sie für die Lösung professioneller Aufgaben. Beide drucken angenehm leise und in unermüdlichem Dauerbetrieb.

Diese Drucker können mehr.

Sie beherrschen Schönschrift und zeichnen Grafiken. Farbbandwechsel genügt, und sie drukken in sieben Farben. Sie sparen ein für allemal die Kosten für einen Farbdrucker.

Der C 310 schreibt 80, der C 315 136 Zeichen pro Zeile. Beide sind kompatibel zum IBM® PC Graphikdrucker II und zum Epson® FX-85 (einfach umschalten). Und sie lassen sich – ausgestattet mit serieller oder paralleler Schnittstelle – auch an andere wichtige Computersysteme problemlos anschließen: von Apple® über NCR® bis Wang. Der C 310 und der C 315 akzeptieren unterschiedliche Software und setzen sie nutzbringend ein.

Ein Datenspeicher von 10 KByte für mehrere Seiten Text ermöglicht Ihnen die fortlaufende Eingabe, während der Drucker arbeitet. Vielfältige Schriftgestaltung und eine umfangreiche Drucksteuerung runden die Leistung ab.

Sowohl der C 310 als auch der C 315 ersparen viel Fummelarbeit. Beim Zugtraktor ziehen Sie das Papier von unten ein. Die Umstellung auf den Schubtraktor erlaubt den sofortigen Abriß des Ausdrucks. Einzelblätter werden präzise eingezogen und bis zur ersten Druckzeile transportiert. Bei der Textverarbeitung hilft die automatische Einzelblattzuführung (Option).

Machen Sie sich die Fähigkeiten des C 310 oder des C 315 zunutze – fragen Sie uns nach Einzelheiten.

®IBM ist ein eingetragenes Warenzeichen der International Business Machines Corp.
®Apple ist ein eingetragenes Warenzeichen der Apple Computer Inc.
®NCR ist ein eingetragenes Warenzeichen der NCR Corp.
®Epson ist ein eingetragenes Warenzeichen der SEIKO EPSON Corp.

C.ITOH

Drucker in Bestform

C. ITOH ELECTRONICS GMBH
Roßstraße 96 · 4000 Düsseldorf 30
Telefon: 0211/45498-0 · Telex: 8584102

Merkmale von Newio

Maximale Platinengröße 203 x 100 mm bei 512 KByte RAM, 320 x 160 mm bei 1 MByte RAM

2 Lagen und Textlayer (z.B. für Bestückungsdruck)

Winkelprüfung bei Leiterbahnen (45 und 90 Grad)

Kopieren, Verschieben und Drehen von Platinenteilen und Leiterbahnen ist möglich

Testroutinen (Liste der Elemente, offene Leiterbahnen) sind vorhanden

Maximal 6000 Leiterbahnen, 1000 Lötaugen, 300 Bauteile, 300 Texte

Hardcopy als Übersicht (ohne Maßstab), auf Drucker 1:1 oder 2:1

Plot-Ausgabe auf HPGL-kompatiblen Plotter mit Stiftwahl

Autorouter mit Parametervorgaben

zwei Leiterbahnen nebeneinander und erwischt die falsche, so bleibt nur die Neueingabe. Eine Markierung, welche Teile das Programm beim Drücken der Maustaste zu löschen beabsichtigt, wäre sehr hilfreich.

Testen mit Pfiff

Mit den Testroutinen lassen sich Bauteil-Listen einschließlich Lötaugen und Leiterbahnen ausgeben. Es werden offene Leiterbahnen und nicht angeschlossene Lötaugen erkannt. In der Verknüpfung von Lötaugen und Leiterbahnende in einem Rasterpunkt wird auch deutlich, daß Newio ein Layout- und kein Zeichenprogramm sein will. Sinnigerweise bleiben die Lötaugen offen, auch wenn die Leiterbahnen mitten im Auge enden.

Die Ausgabe der Listen auf den Drucker soll möglich sein, das Kommando wurde von der Test-Software jedoch ignoriert.

Texte mit Fehlern

Die Eingabe von Texten in allen drei Layern ist möglich; sechs Schrifthöhen stehen zur Verfügung. Auch die Drehung der Schrift in 90-Grad-Schritten ist kein Problem. Auf der 'Gehäuseseite' kann man sich einen Bestückungsdruck erstellen und getrennt plotten. Leider versteht das Programm die Sonderzeichen falsch. Ein solcher Fehler wird sicher schnell zu beheben sein.

Drucken mit Erfolg

Mit einer angenehmen Überraschung wartete der Druckertreiber auf. Nicht nur, daß er auf Anhieb einen Epson-Drucker FX 100 bediente – die Qualität zeugt davon, daß man bei der Programmierung an diejenigen gedacht hat, für die ein Plotter aus Kostengründen wohl ein Traum bleiben wird. Eine reprofähige Hardcopy aller drei Layer im Maßstab 2:1 dürfte für die meisten Anwendungen im Hobbybereich ausreichend sein.

Auch die 'Fast-Copy' (nicht maßstablich) läßt noch alles erkennen, was man layouten wollte.

Daß der Rahmen aus unerfindlichen Gründen, anders als auf dem Bildschirm, plötzlich um 1/10 Zoll versetzt ist und somit die letzten Leiterbahnen übermalt, gehört auf die Liste der vermeidlichen Fehler – ebenso wie die Plot-Funktion, die zwar möglich sein soll, aber nicht getestet werden konnte, da der Aufruf des Kommandos kommentarlos ohne Wirkung blieb.

Autorouter mit Chaos

Automatisch entflechten ist kein Kinderspiel – selbst große Systeme tun sich damit schwer. Aber wenn schon Autorouting, dann auch mit brauchbaren Ergebnissen. Nach den ersten Versuchen kann man die Frage des Programms, ob man mit dem Route-Ergebnis zufrieden sei, getrost mit Nein beantworten. Man erspart sich dann das aufwendige Umlegen von Hand, da einmal geroutete Bahnen hinterher zu normalen Bahnen werden und nur stückweise, das heißt von Eckpunkt zu Eckpunkt, gelöscht werden können.

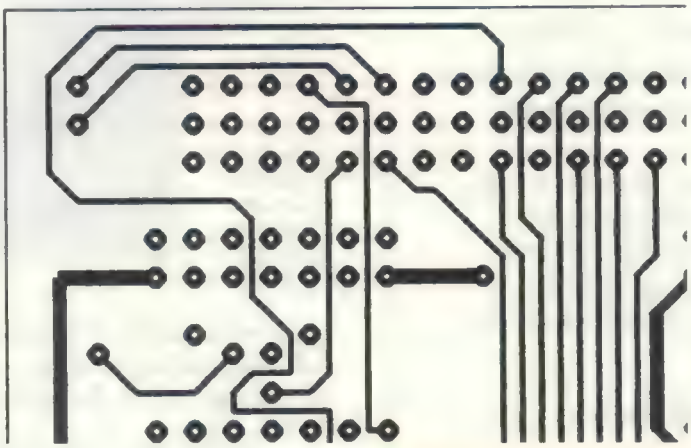
Der Router krankt hauptsächlich daran, daß er nach dem erfolgreichen Verlegen einer Bahn diese nicht wieder zurücknimmt, selbst wenn er sich damit einfachste Verbindungen verbaut. In der Testversion war die Option 'Mit Durchkontaktierung' leider nicht verfügbar, aber der Algorithmus wird dadurch auch nicht besser.

Speichern mit Schrecken

Leider zeigte sich nicht nur beim Laden des Programms der Kopierschutz von seiner 'harten Seite', sondern auch bei der Behandlung von Daten-Files. Mal war es ein Read/Write-Error, mal eine angeblich falsche Diskette – das Ganze endete in der Regel mit RESET! Natürlich war das letzte Abspeichern schon eine Stunde her. Der Versuch, eine andere als die Original-Diskette zur Datensicherung einzuschieben, wurde von Newio gnadenlos abgelehnt. Auch unsere zweite Diskette verhielt sich nicht besser.

Newio mit Lob und Tadel

Wer mit seinem Amiga und einem Epson-kompatiblen Drucker, der allerdings die hohe Auflösung von 240 × 160 Punkten pro Zoll noch beherrschen muß, Layouts erstellen und drucken möchte, erhält mit Newio ein schnelles Werkzeug. Die zahlreichen Fehler werden sicherlich (hoffentlich) noch verschwinden, an die Art der Menüverwaltung wird man sich wohl gewöhnen müssen. Wer jedoch einen Autorouter braucht oder professionell layoutet, wird schmerzlich an die Grenzen dieses Low-cost-Systems stoßen.



Auch mit einem Matrixdrucker lassen sich brauchbare Layouts drucken.

Ergebnisse auf einen Blick

- schnelle Grafik
- leistungsfähige Kopier- und Verschiebefunktionen
- Makros
- Gummiband-Modelle
- sehr gute Hardcopy auf Standard-Drucker
- Helligkeitssteuerung der Layer
- Menüverwaltung nicht mausgerecht
- Disk-Operationen fehlerhaft
- Löschfunktion ohne Nachfrage
- viele (einfache) Bugs
- unbrauchbarer Autorouter-Algorithmus
- keine Zoom-Funktion
- beschriebene Funktionen teilweise nicht vorhanden (Plotter-Treiber, Bauteile-Menü, Routen mit Durchkontaktierung)

ct

IN IHM STECKT EIN KÖNIG!

TATUNG AT TCS-7000 SIEHT AUS WIE ANDERE COMPUTER – WAS IN IHM STECKT MACHT DEN UNTERSCHIED.

Märchenhafte Möglichkeiten! **TATUNG AT TCS-7000.** Mit 6/10 MHz einer der schnellsten AT-Computer des Marktes. 640 KByte Arbeitsspeicher (Option 1 MByte) und eine Harddisk mit einer durchschnittlichen Zugriffszeit von nur 28 ms in der schnellsten Version, sowie Festplatten- und Diskettenlaufwerk-Controllerkarte. 1,2 MByte Diskettenlaufwerk, Intel 80286 Prozessor und Betriebssystem MS-DOS 3.2 - Kenndaten, die so manch anderer AT gern hätte!

Der 14" Monitor MM-1422 mit automatischer Selbsteinstellung auf 15,75 oder 18,432 KHz für diesen AT ist nur eine Möglichkeit aus der umfassenden Linie an Monochrom- und Farbmonitoren (z.B. EGA) für ein weites Anwendungsspektrum im Text- und Grafikbereich. Königliche Ausstattung, die darauf wartet, zu zeigen, was sie kann.

TATUNG
HIGH TECH – MADE IN TAIWAN

Vertrieb über ausgewählte Fachhändler.
Weitere Informationen durch:

C. Melchers & Co.
GEGRÜNDET 1806

Schlachte 39/40 · Postfach 103329 · 2800 Bremen 1

Coupon CT 5/87

Firma: _____

Name: _____

Straße: _____

Ort: _____

Meßplatzkontrolle mit Atari ST

IEC-Bus-Interface

Carl-Marcus Weitz

Schon mehrfach wurde über die (relative) Schnittstellenarmut des Atari ST berichtet und ebensooft ein Weg oder ein Gerät vorgestellt, das die Möglichkeiten der Kommunikation erweitert. So bietet die Firma GTI ein Interface an, das dem ST den Weg in die IEC-Bus-Welt öffnet.

Aus dem Wunsch, Laborarbeiten mit Meßgeräten zu automatisieren, entstand bei Hewlett-Packard ein Bus-System, das genormt wurde (Norm IEC 625) und heute allgemein als IEC-Bus bekannt ist. Viele Heimcomputer-Freaks werden mit dem IEC-Bus zunächst den guten alten PET oder die Nachfolgemodelle von Commodore assoziieren. Diese Rechner besitzen standardmäßig eine IEC-Bus-Schnittstelle für den Anschluß von Diskettenlaufwerken und Druckern. Natürlich können aber auch Meßgeräte mit IEC-Bus ebenso einfach angeschlossen werden. Deshalb kann man diese Rechner an vielen Meßplätzen finden.

Computer als Interface

Um auch den Atari ST mit seiner gegenüber den genannten Rechnern wesentlich höheren Rechenleistung als IEC-Bus-Controller einsetzen zu können, wurde von der Firma GTI ein Rechner entwickelt, der als Vermittler zwischen dem Atari ST und dem IEC-Bus fungiert. Als Prozessor besitzt dieser kleine Computer einen 68008. Dazu kommen 16 KByte EPROM, 16 KByte RAM, ein IEC-Interface-Baustein 7210 mit Bus-Transceivern, ein MFP MC68901 sowie etwas Steuerlogik. Dies alles findet Platz auf einer Platine, die in einem Gehäuse aus ABS-Kunststoff mit den Maßen 20.6 × 7,4 × 14,6 cm (B/H/T) untergebracht ist. Die Verarbeitung macht einen sauberen Eindruck.

Eine Überraschung erlebte ich dann gleich zu Beginn meines Tests: etwa zehn Minuten nachdem ich den Controller eingeschaltet hatte, roch es verschmort. Schnell ließ sich anhand des unangenehmen Geruchs das Netzteil des Controllers als Übeltäter ausmachen. In diesem fand sich nach dem Öffnen etwas, was wohl einmal ein Kondensator gewesen sein könnte, jetzt aber nur noch ein verkohltes Etwas war. Der Test konnte trotzdem weitergehen, da sich der Controller über ein mitgeliefertes Kabel in die Spannungsversorgung des 520 ST einschleifen läßt. Bei einem 1040 ST wäre dies allerdings nicht möglich gewesen.

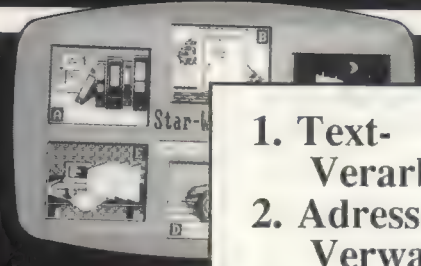
In Form von Makrobefehlen aus zwei Buchstaben, gefolgt von eventuell benötigten Geräteadressen und anderen Daten, erhält der Controller von dem Atari ST über die MIDI-Schnittstelle die Informationen darüber, was er machen soll. Selbständig führt er dann diese Befehle aus. Erst wenn beispielsweise Daten von einem aufgerufenen Meßgerät gekommen sind, macht er sich wieder bemerkbar, indem er diese Daten, etwas aufgearbeitet und ebenfalls wieder über die MIDI-Schnittstelle, an den Atari sendet. Dabei besteht die Aufarbeitung der Daten darin, sie mit der Information zu versehen, von welchem Gerät sie stammen, sowie sie mit zwei 'ö'-Zeichen einzuschließen, damit String-Anfang und -Ende eindeutig erkennbar sind.

Wie sieht aber nun die konkrete Programmierung dieses IEC-Bus-Controllers aus? Wie schon erwähnt, erfolgt die Programmierung des Controllers durch Befehle aus zwei Buchstaben sowie direkt anschließend eventuell Geräteadressen und Daten. Der so gewonnene String muß durch zwei gleiche Zeichen eingeschlossen sein. Diese Begrenzungszeichen sind frei wählbar, dürfen aber nicht in dem Befehl, der Adresse oder den Daten enthalten sein. Die Zeichenfolge, die somit über die MIDI-Schnittstelle zu senden ist, könnte zum Beispiel so aussehen: -CL17-.

Als Begrenzungszeichen wird hier '-' verwendet; der Befehl 'CL' besagt, daß ein Gerät als 'Talker' adressiert und Nachrichten von ihm empfangen werden sollen. Die Zahl 17 ist schließlich die Adresse des Gerätes, das angesprochen werden soll. Die aufbereitete Antwort dieses Gerätes, wie sie der Controller dann wenig später über MIDI sendet, könnte dann so aussehen: öDM17;VDC+0.351E+01<LF>ö

Die beiden Zeichen 'ö' dienen wieder zur Markierung von String-Anfang und -Ende, die Information 'DM17' stammt von dem Controller und gibt an, daß es sich um eine 'Device Message' von dem Gerät mit der Nummer 17 handelt. Bis zu dem Linefeed (LF), dem Datenendezeichen auf dem IEC-Bus, fol-

Die Zukunft hat begonnen!



1. Text-Verarbeitung
2. Adress-Verwaltung
3. Graphik-Programm
4. DFÜ-Programm

Dieses einzigartige Textsystem verfügt über 4 verschiedene Arten der Benutzerführung.

Der Anwender lernt und wächst mit dem System.

Ob Sie lieber mit der Maus, dem Pull-Down-Menue, Funktionstasten oder mit Controll-Codes arbeiten, dieses Textsystem paßt sich Ihren Fähigkeiten Schritt für Schritt an. Anfänger oder Profi, STAR-WRITER PC hält allen Ansprüchen stand.

- Gleichzeitiges Bearbeiten von bis zu 7 Dokumenten.
- Graphiken können in den Text eingebunden werden.
- Formatierte Ausgabe auf dem Bildschirm.
- Integrierte Fußnotenverwaltung.
- Floskeltasten und Macrofunktionen.
- Erstellung von Rundschreiben.
- Erstellung von selbstrechnenden Formularen.
- Erstellung eines Stichwort- und Inhaltsverzeichnisses.
- Ausführliches Handbuch und Übungsteil.
- **Jetzt auch für die HERCULES-Grafikkarte.**

STAR-WRITER PC

Das Textsystem für den Schneider PC und alle IBM-Kompatiblen-Rechner!

DM 398,-

UELZENER STR. 12
2120 LÜNEBURG
FERNRUF (0 41 31) 40 25 50
TELEX 2 182 221 star d

STAR DIVISION GmbH

COUPON

Coupon bitte ausfüllen, ausschneiden und an STAR-DIVISION schicken.

☐ Bitte schicken Sie mir kostenlos und unverbindlich Informationen über STAR-WRITER PC

☐ Bitte schicken Sie mir STAR-WRITER PC zum Preis von DM 398,—

Name _____
Firma _____
Strasse _____
PLZ / Ort _____
Unterschrift _____

c't 5/7

Für Schneider PC und alle IBM-Kompatiblen-Rechner mit Monochrom- oder Grafikkarte

Alle Preise sind unverbindliche Preisempfehlungen zzgl. DM 10,- für Porto und Verpackung

gen dann die Zeichen, die von dem Gerät Nummer 17 stammen. In diesem Fall handelt es sich um ein Digitalvoltmeter, das eine Gleichspannung von 3,51 Volt gemessen hat. Diese Zeichenfolge, vor allem die Information am Anfang über die eingeschaltete Betriebsart, ist aber nicht genormt. Informationen hierzu sind deshalb den Betriebsanleitungen der verwendeten Meßgeräte zu entnehmen. Es liegt in der Verantwortung des Programms, das diesen String empfangen hat, ihn in die einzelnen Teile aufzuspalten und die darin enthaltenen Informationen und Daten für die weitere Verarbeitung aufzubereiten.

Universell einsetzbar

Aber nicht nur in Verbindung mit dem Atari ST läßt sich dieses Subsystem einsetzen: da es auch mit einer V.24-Schnittstelle lieferbar ist, kann es mit den meisten Computern zusammen verwendet werden. Gegenüber dieser seriellen Schnittstelle hat die MIDI-Schnittstelle jedoch den Vorteil, mehr als dreimal so schnell zu sein. Diese höhere Übertragungsgeschwindigkeit hat aber auch zur Folge, daß die MIDI-Schnittstelle mit XON/XOFF-Handshake arbeiten muß, damit keine Daten bei der Übertragung verlorengehen. So ist ein mitgeliefertes Programm vor der Benutzung der Interfacebox zu laden, das alle MIDI-Schnittstellenaufrufe des BIOS und XBIOS abfängt und zu eigenen Treiberroutinen mit XON/XOFF-Handshake umleitet. Zusammen mit diesen Treiberroutinen werden auch noch zwei neue XBIOS-Funktionen geladen, die mit den Funktionsnummern $40 und $41 aufgerufen werden können und es gestatten, einen kompletten String an die MIDI-Schnittstelle zu senden beziehungsweise von ihr zu empfangen. Da zwischen dem Subsystem und dem Atari ST, wie ja auch auf dem IEC-Bus, Daten als ASCII-Strings übertragen werden, stellen diese XBIOS-Erweiterungen eine wesentliche Vereinfachung bei der Programmierung dar.

Auf der mitgelieferten Diskette sind Unterprogramme enthalten, mit denen das Senden und Empfangen der Strings in BASIC möglich ist. Durch die hinzugekommenen XBIOS-Routinen ist die Programmierung in C ebenfalls sehr einfach. Allerdings hat die Programmierung unter TOS den Nachteil, daß es relativ schwierig ist, im Hintergrund zum Beispiel Meßdaten zu sammeln, während man auf dem Rechner weiterarbeitet. Deshalb drucken wir hier ein kleines PEARL-Programm ab, mit dem unter RTOS im Hintergrund gleichzeitig Daten mit unterschiedlicher Frequenz von zwei Meßgeräten gelesen und in zwei Files geschrieben werden können. Hier zeigt sich deutlich die Überlegenheit des Paares PEARL/RTOS, das schließlich speziell für derartige Anwendungen entwickelt wurde.

```
10000 rem ************************************************
10010 rem *                          IECOUT(iecstr$)     *
10020 rem ************************************************
10030 iecout:
10040 for i = 1 to len(iecstr$)
10050 out 3, asc(mid$(iecstr$, i, 1))
10060 next i
10070 return
15000 rem ************************************************
15010 rem *                          IECIN(iecstr$)      *
15020 rem ************************************************
15030 iecin:
15040 iecstr$ = ""
15050 byte% = inp(3)
15060 if byte% = 0 then return
15070 iecstr$ = iecstr$ + chr$(byte%) : goto 15050
```

```
 1 /*************************************************/
 2 /*                                               */
 3 /*  Messwertaufnahme mit IEC-Bus Controller von GTI  */
 4 /*  last update:  08.03.87   10h15               */
 5 /*                                               */
 6 /*************************************************cmw*/
 7
 8 MODULE IEC;
 9 SYSTEM;
10    B3:  LD/4,2/;
11    C3:  LD/4,6/;
12    File_1: FO.Daten1;
13    File_2: FO.Daten2;
14
15 PROBLEM;
16    SPC B3     DATION INOUT ALPHIC CONTROL(ALL);
17    SPC C3     DATION INOUT ALPHIC CONTROL(ALL);
18    SPC File_1 DATION INOUT ALPHIC CONTROL(ALL);
19    SPC File_2 DATION INOUT ALPHIC CONTROL(ALL);
20
21    DCL IEC SEMA PRESET(1);
22
23
24 Messung_1: TASK;
25    DCL STR   CHAR(40);
26    DCL STUFF CHAR(3);
27    DCL C     CHAR;
28
29    REQUEST IEC;
30    PUT '-CL22-' TO B3;
31    GET C,STR FROM B3 BY SKIP,(2)A;
32    GET STUFF FROM C3 BY SKIP,A;
33    RELEASE IEC;
34    PUT STR TO File_1 BY A,SKIP;
35 END;
36
37
38 Messung_2: TASK;
39    DCL STR   CHAR(40);
40    DCL STUFF CHAR(3);
41    DCL C     CHAR;
42
43    REQUEST IEC;
44    PUT '-CL8-' TO B3;
45    GET C,STR FROM B3 BY SKIP,(2)A;
46    GET STUFF FROM C3 BY SKIP,A;
47    RELEASE IEC;
48    PUT STR TO File_2 BY A,SKIP;
49 END;
50
51
52 Start: TASK;
53    OPEN File_1;
54    OPEN File_2;
55    ALL 0.5 SEC ACTIVATE Messung_1;
56    ALL 0.3 SEC ACTIVATE Messung_2;
57    AFTER 20 MIN RESUME;
58    PREVENT Messung_1;
59    PREVENT Messung_2;
60    AFTER 2 SEC RESUME;
61    CLOSE File_1;
62    CLOSE File_2;
63 END;
64
65
66 MODEND;
```

Die Programmierung des IEC-Bus-Controllers kann in BASIC erfolgen (oben) oder besser in PEARL (unten).

Gute Dokumentation

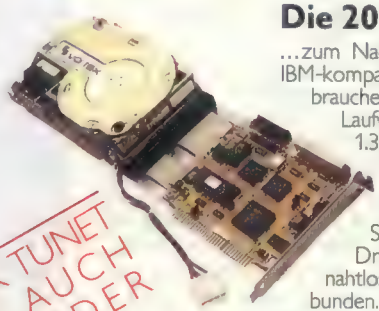
Dem IEC-Bus-Controller liegt ein Handbuch von über 120 Seiten Umfang bei. Es beginnt mit einer Beschreibung des IEC-Bus, so daß auch Anwender ohne viel Erfahrung relativ schnell mit dem Controller arbeiten können. Sehr ausführlich werden im nächsten Abschnitt des Handbuchs die Hardware und die Programmierung der I/O-ICs beschrieben. Ein weiterer Abschnitt ist den Line-A-Traps der Betriebssoftware gewidmet. Dies ist für Anwender interessant, die schon im Controller die Daten weitergehend verarbeiten wollen – etwa Mittelwerte bilden oder Daten normalisieren. Das zweite EPROM auf der Controller-Karte ist frei und kann mit entsprechenden Programmen belegt werden. Es ließe sich sogar der Controller auf diese Weise ohne Hintergrundrechner betreiben, etwa für Steuerungsaufgaben. Im vierten Kapitel des Handbuchs sind schließlich die Befehle beschrieben, jeweils mit instruktiven Beispielen. Mehrere Anhänge mit Zusammenfassungen und technischen Daten runden das Handbuch ab. Ebenso positiv ist anzumerken, daß mehrere Beipiel- und Testprogramme auf einer Diskette mitgeliefert werden, die sowohl als Objekt- als auch als Source-Code vorliegen.

Fazit

Der Controller ist ein leistungsfähiges Gerät, das alle externen Nachrichten des IEC-Bus unterstützt. Bei der Datenübertragung, etwa von einem Commodore-Diskettenlaufwerk, macht sich jedoch die MIDI-Schnittstelle als Engpaß bemerkbar. Besonders in Verbindung mit RTOS/PEARL eröffnen sich für den mit dem IEC-Controller ergänzten Atari ST neue Einsatzgebiete. Allerdings ist der Controller mit seinem Preis von 2223 DM in der ST-Version auch nicht gerade besonders billig.

ct

...UND PLÖTZLICH GIBT ES FÜR ALLE IBM PC UND IBM KOMPATIBLEN EINE FESTPLATTE FÜR NUR DM 1398,–



VORTEX TUNET JETZT AUCH SCHNEIDER PC 1512

Die 20 MB vortex-Drivecard ...

...zum Nachrüsten, macht aus Ihrem IBM-PC bzw. IBM-kompatiblen PC einen Computer, wie ihn Profis brauchen. Denn plötzlich haben Sie ein Winchester-Laufwerk mit 20 MB Speicherkapazität für nur 1.398,- Mark*.

Außer in den IBM-PC paßt die vortex-Drivecard in den Schneider PC 1512 und jeden IBM-kompatiblen PC. Sie ist als echte Slotkarte ruck-zuck eingebaut. PC aufmachen, Drivecard einstecken, XT zu. Paßt! ...und ist nahtlos in das MSDOS-Betriebssystem eingebunden.

Also: Sofort zum Fachhändler oder Info-Scheck an vortex schicken!

*empfohlener Verkaufspreis

c't 5/87

I·N·F·O-S·C·H·E·C·K

Bitte senden Sie mir weitere Informationen über Ihre „20 MB vortex-Drivecard" und einen Händlernachweis.

vortex COMPUTERSYSTEME

...UND PLÖTZLICH HABEN SIE EINEN PROFI-COMPUTER

vortex Computersysteme GmbH
Falterstraße 51-53 · 7101 Flein · Telefon (07131) 52061

Schnelle Nadeln

Schnelldrucker PRINTSTAR 5425

Eckart Steffens

Brandheiß – noch bevor die staunende Öffentlichkeit den Printstar 5425 der japanischen Firma JBCC auf der CeBIT als Ausstellungsstück bewundern konnte, hatten wir Gelegenheit, diesen schnellen 24-Nadel-Drucker ausgiebig zu testen.

Voluminös ist er, der 5425, und natürlich gewichtig – allein durch die 15 kg, die er ohne Zubehör auf die Waage bringt. Ein erster schneller Blick unter die Haube zeigt einen massigen Druckkopf – ein Monster, vergleicht man ihn mit den Formaten, die man so aus Okis, Citizens, Stars oder Wie-sie-sonst-noch-heißen-mögen-Druckern kennt. Da ist Durchschlagskraft zu erwarten, doch Geschwindigkeit wird wohl nicht drin sein: Masse und Beschleunigung stehen sich nach Newton ja bekanntlich sehr konträr gegenüber.

Es sei gleich vorweggenommen: Der Eindruck täuscht; die Maschine 'fetzt'. Nicht nur der Papiervorschub reißt einem sozusagen das Blatt unter den Fingern weg, nein, auch die Druckgeschwindigkeit an sich ist beachtlich: real gemessene 107 Zeichen pro Sekunde bei Korrespondenzdruckqualität.

Irrtum

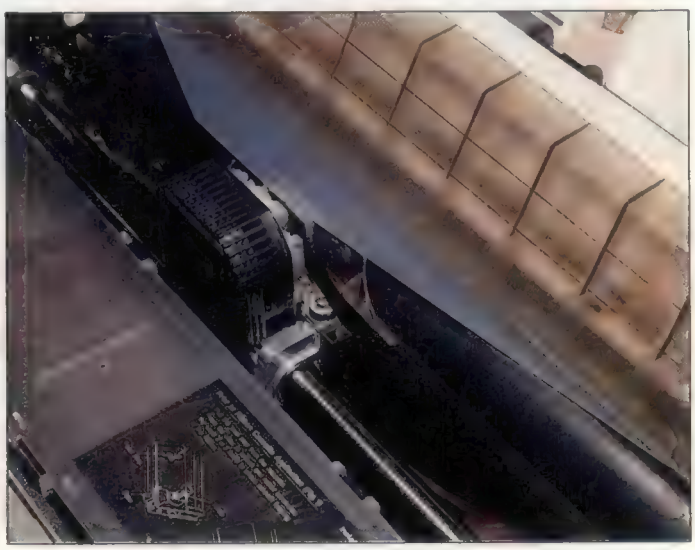
Schaltet man auf 'Schnelldruck' um, bringt der Printstar effektiv 229 Zeichen pro Sekunde zu Papier. Bei diesen Angaben sind, wie bei allen unseren Referenzmessungen, Papiervorschub und Druckrichtungsumkehr im Meßwert enthalten. Die effektive Geschwindigkeit des Druckkopfs relativ zum Papier (die übliche Herstellerangabe) liegt also um etliches höher. 'Naja, so umwerfend ist das auch nicht', höre ich sagen – doch: die vom Printstar bei diesen Geschwindigkeiten gebotene Ausdruckqualität ist eindrucksvoll.

Der Eindruck von Solidität, den dieser Drucker vermittelt, wird gefestigt, wenn man sich die Maschine näher ansieht. Da ist äußerlich zunächst einmal ein großes und aufgeräumt wirkendes Bedienfeld, das mit wenigen Tasten, die jeweils mit zwei Funktionen belegt sind, einen schnellen Zugriff auf die wichtigsten Parameter gestattet. Die Beschriftung ist ausführlich, der Wunsch, das Handbuch zu konsultieren, kommt erst dann auf, wenn man sich über spezielle Funktionen informieren will. Alle hier einstellbaren Parameter werden über LED-Anzeigen zurückgemeldet; als Einschalttest darf man kurzzeitig alle Indikatoren bewundern: eine Jahrmarktillumination. Der Printstar verzichtet auf DIL-Mäuseklaviere; das Setup für die nicht täglich zu ändernden Parameter erfolgt über ein Print-Menü, das durch Festhalten einer Taste beim Einschalten aufgerufen werden kann. Hier werden unter anderem die Schnittstellenkonfigurationen und die Grund-Druckparameter festgelegt.

Der Netzschalter ist bedienungsfreundlich von der Gerätevorderseite erreichbar; die Schnittstellenanschlüsse (Centronics und RS-232 serienmäßig) sind an der Rückseite hinter einer verschließbaren Klappe verborgen. Der Grund: Kabel und Stecker kommen gar nicht erst in den Papierweg, die Leitungen werden durch eine Öffnung im Gehäuse an einer vorgegebenen Stelle seitlich aus dem Gerät herausgeführt. Ungewollter Papierstau, Reißen und schräges Einziehen von Blättern werden so vermieden. Neben den Schnittstellensteckverbindungen befindet sich noch eine Slot-Leiste an der Geräterückseite, die zur Aufnahme der Schriftsatz-Cartridges dient.

Hard Stuff...

Ein Traktor kann, ebenso wie ein Einzelblatteinzug, auf das Gerät aufgesetzt werden. Uns standen sowohl ein unidirektionaler als auch ein bidirektionaler Traktor zur Verfügung. Der Rückwärts-Papiertransport bietet sich an, wenn man 'mixed', also mit sehr verschiedenen Schriftgrößen schreibt: tatsächlich kann der Printstar 5425 über den erweiterten Befehlssatz bis zu 8fach vergrößerte Schrift drucken. Der einwandfreie Rückwärtstransport ist natürlich, wie bei allen Druckern, sehr von der verwendeten Papierqualität abhängig, er gab aber in keinem Falle Anlaß zu Besorgnis oder gar zu einer Störung. Einwandfrei arbeitet auch der automatische Papiereinzug: mit einem Einzelblatteinzug läßt sich der Formularbeginn (TOF) 'softwaremäßig', genauer 'firmwaremäßig', festlegen. Die einmal eingestellten Parameter vergißt die Maschine beim Ausschalten nicht, sie bleiben im RAM gepuffert.

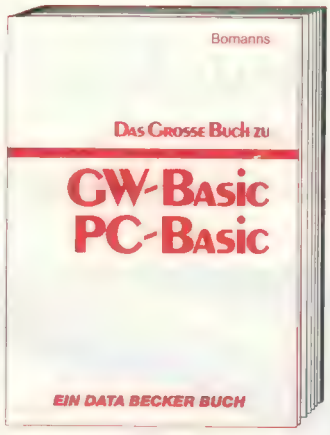


Ein massiger Druckkopf – zumindest im Vergleich zu den sonst üblicherweise eingesetzten.

Der Printstar emuliert zwei Matrixdrucker-Typen: den IBM Proprinter XL und den Toshiba T351. Der Versuch, aus einer Textverarbeitung heraus wahlweise mit einem Treiber sowohl für den Proprinter als auch für

PC KNOW HOW VON DATA BECKER

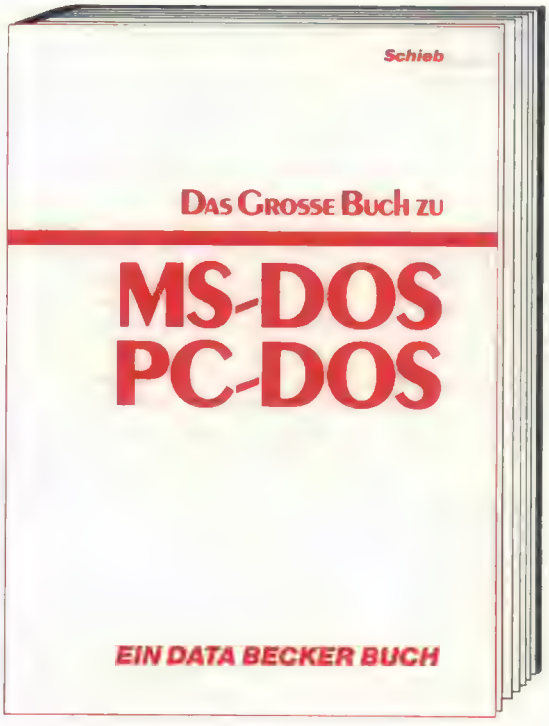
Ob Sie sich gerade einen PC gekauft haben oder direkt vor dieser Entscheidung stehen – in jedem Fall sollten Sie PC für Einsteiger lesen. Zu diesem Buch haben sich zwei Journalisten durch ihre eigenen Einsteigererfahrungen anregen lassen. Dementsprechend klar und deutlich wird auf typische Einsteigerprobleme eingegangen: Worauf sollte man bei Software achten? Was sind eigentlich DOS-Disketten? Oder Batch-Dateien? Hier finden Sie Antworten.
PC für Einsteiger
Hardcover, 353 Seiten, DM 49,–



Ein Buch für Einsteiger und Aufsteiger – von seiner Struktur her so aufgebaut, daß es dem Anfänger als Einführung dient und dem Anwender als Nachschlagewerk. Ein paar Stichworte gefällig? Bitte: Datenverwaltung, Druckerausgabe, Grafik und Sound programmieren, Window-Technik, Interrupt-Programmierung. Zusätzlich bietet Ihnen der Autor eine ganze Reihe von fertigen Utilities, mit denen Sie Ihre Arbeit am PC noch effektiver gestalten können.
Das große Buch zu GW-BASIC/ PC-BASIC
Hardcover, 370 Seiten, DM 49,–

GW-BASIC/PC-BASIC für Fortgeschrittene – in diesem Buch finden Sie alles, was aus einem BASIC-Programm ein Profi-Programm macht. Das sind z.B. Programme, die selbst erkennen, welcher Monitor angeschlossen ist, die gegen versehentlichen Abbruch gesichert sind, die universell Daten verwalten können, die beliebige Drucker ansteuern und vieles mehr. Entdecken Sie die Möglichkeiten Ihres PC in BASIC.
GW-BASIC/PC-BASIC für Fortgeschrittene
Hardcover, 400 Seiten, DM 49,–

Gebrauchtwarenhändler Georg Heinzen und seine Aushilfskraft Biggy Steinfeld wollen endlich das Geschäft auf Vordermann bringen – mit einem PC und der leistungsstarken Datenbank BECKERbase PC. Wie sie nach und nach mit diesem komplexen Programmpaket zurechtkommen, können Sie in BECKERbase PC für Einsteiger nachlesen: Benutzung des TDL-Editors, Dateidefinition mit DDL, Initialisierung der Datenbank, Erstellen eigener Anwendungen, Verknüpfen von Dateien…
BECKERbase PC für Einsteiger
Hardcover, ca. 300 Seiten, DM 49,–
erscheint ca. 5/87



Das große Buch zu MS-DOS/PC-DOS – das Anwenderhandbuch, das Ihnen Lösungen bietet, auch wenn Sie von MS-DOS bislang nur das kurz aufblinkende A> kannten. Denn in einem ausführlichen Einsteigerteil werden zunächst die grundlegenden Begriffe wie Datei, Dateiname, Diskette, Standardlaufwerk etc. erklärt. Hier lernen Sie auch, wie Sie Ihre erste Diskette formatieren und von den DOS-Disketten Sicherheitskopien ziehen. Für den Festplattenbesitzer kommt noch eine spezielle Beschreibung hinzu: Formatieren der Festplatte und Kopieren der DOS-Befehle auf Festplatte. Alle nun sicherlich auftauchenden Fragen werden dann Schritt für Schritt beantwortet: Was ist eigentlich DOS und wozu nutzt man es? COPY, DISKCOPY, XCOPY, BACKUP – welcher Copy-Befehl ist der richtige? Wie baut man hierarchische Dateistrukturen auf? Welche Befehle enthält die Datei CONFIG.SYS? Wie arbeitet man mit einer Festplatte? Was leisten Batchdateien? Wie nutzt man das Hilfsprogramm DEBUG? Kaum eine Frage, die noch offen bleibt. Alle Kommandos bis DOS 3.2 werden in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt. Mit Syntax, ausführlichen Erklärungen und zahlreichen Beispielen. Und: Bei jedem Kommando ist markiert, ab welcher DOS-Version es existiert. Sie werden staunen, wie schnell Sie mit diesem Buch Ihren PC in den Griff bekommen.

Das große Buch zu MS-DOS/PC-DOS
Hardcover, 402 Seiten, DM 49,–

DATA BECKER
Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf · Tel. (0211) 310010

BESTELL-COUPON
Einsenden an: DATA BECKER · Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf 1
Bitte senden Sie mir:

zzgl. DM 5,- Versandkosten
☐ per Nachnahme ☐ Verrechnungsscheck liegt bei

Name

Straße

Ort

c't 5/7

JBCC PRINTSTAR 5425

Matrixdrucker, Druckkopf 24 Nadeln

Emulationen: IBM Proprinter XL, Toshiba T351

Druckbreite: 132 Zeichen (12 cpi)
Druckgeschwindigkeit: Korrespondenzdruck 135 Z/s, gemessen: 107 Z/s; Schnelldruck 330 Z/s, gemessen: 229 Z/s

Zeichenbreiten: 10/12/17 cpi
Attribute: eng, bold, italics, unterstrichen, vertikale und/oder horizontale Vergrößerung
1fach bis 8fach sowie alle Attribute des Proprinter XL oder T351

Schnittstellen: 8 Bit parallel (Centronics), seriell RS-232C

Abmessungen (B/H/T): 580 mm x 159 mm x 395 mm
Gewicht: 15 kg

Preis: circa 4000 DM

Zubehör: Fontkassette, Download-Kassette
Optional: Zugtraktor, bidirektionaler Traktor, Einzelblattzuführung

Bezugsquelle: Neumüller GmbH, Eschenstraße 2, 8028 Taufkirchen/München

Dies ist ein Schnelldrucker

Drucker

Drucker in Fettdruck

Drucker in Breitdruck

Drucker *in Italics*

Drucker in High Speed

Drucker in dop

Drucker in vertikal groß

Drucker in Unterstrichen

Druc

Verschiedene Schriften des Printstar.

Drucker

17cpi Standard

Drucker

17cpi NLQ

Drucker

12cpi Standard

Drucker

12cpi NLQ

Drucker

10cpi Standard

Drucker

10cpi NLQ

Einige Schriften in doppelter Größe.

Eine serielle und eine parallele Schnittstelle sind Standard beim Printstar. Daneben die eingesteckte Download-Karte.

den T351 zu drucken, ergab in beiden Fällen die gewünschten Ergebnisse. Es steht also zu erwarten, daß der Printstar 5425 alle diesbezüglichen Anforderungen erfüllt. Abweichungen ergeben sich lediglich beim Grafikdruck. Der Printstar benutzt, ebenso wie der T351, einen 24-Nadel-Druckkopf; hochqualitative Grafiken sollten also mit der T351-Emulation gedruckt werden. Der Proprinter verwendet hingegen im Original nur einen 9-Nadel-Druckkopf, so daß die mit dem Printstar im Proprinter-Modus zu Papier gebrachten Grafiken nicht nur 'gröber' sein müssen, sondern auch in einer Richtung verdichtet erscheinen.

. . . und Soft-Cards

In beiden Emulationsmodi sind zusätzliche Erweiterungsbefehle verfügbar, mit denen man Schriftarten und -attribute, Länderzeichensätze (elf sind verfügbar) oder die Fontkassette wählen kann.

Die Fontkassette, das ist die mitgelieferte 'Scheckkarte', die hierzulande bisher nur von Videospielen (Sega) bekannt ist und in Japan offenbar eine größere Verbreitung genießt.

Die dünnere Karte ist eine ROM-Cartridge mit einem Ergänzungszeichensatz (der sich allerdings nur bei genauem Hinsehen vom Standard-Zeichensatz unterscheidet), die dickere eine RAM-Karte zum 'Downloaden' eines Kundenzeichensatzes. Hier lassen sich zum Beispiel ein Firmenlogo und spezielle Druckzeichen ablegen. Als nachteilig erweist sich dabei aber, daß erstens nur eine Kassette eingesteckt sein kann und daß man zweitens zum Kassettenwechsel die hintere Kabelabdeckung öffnen muß. Ein Slot vorn in der Frontblende wäre vielleicht praktischer gewesen.

Die Spezialität des Printstar ist seine hohe Druckgeschwindigkeit und die Möglichkeit, damit auch bidirektional Grafiken ausdrucken zu können. Hier gibt es aber systembedingte Probleme: Durch die Ansprechzeit 'verwackeln' die Druckpunkte bei der Druckrichtung zum Zeilenende nach rechts, bei Druck in Gegenrichtung nach links.

Eine Chip-Karte, wie sie als Fontkassette beim 5425 verwendet wird, im Vergleich zu einer Scheckkarte.

Dies Dilemma umgehen die meisten Drucker, indem sie zum Grafikdruck auf unidirektionalen Betrieb schalten; auch Drucker, die NLQ in zwei Zeilendurchläufen drucken, behalten hierbei jeweils die zuerst gewählte Richtung bei – die Zeile wird zweimal in derselben Richtung gedruckt. Anders der Printstar: ein entstehender Versatz kann durch eine vom Anwender programmierbare Vorverlegung des Druckzeitpunktes – die sich der Drucker natürlich merkt – behoben werden. Das Resultat überzeugt, wie die Ausdrucke beweisen.

Daneben spielt der Printstar dann noch eine weitere Qualität aus: trotz Schnelldruck kein lautes Kreissägen-Geräusch; der 'Quiet Mode' zur Verlangsamung der Druckgeschwindigkeit mußte niemals eingeschaltet werden. Ein Faktum, das wohl besonders der großzügigen inneren Auskapselung mit schalldämmendem Material zuzuschreiben ist.

Fazit

Für einen Drucker wie den Printstar muß man schon einige Kilomark locker machen, doch ich meine, dieser Drucker ist seinen Preis wert. Von der konstruktiven Sorgfalt her, aber auch seitens der produzierten Ergebnisse hat er mir gut gefallen. Die gebotenen Emulationen mögen nicht jedermanns Sache sein, man kann damit aber gut zurechtkommen. Es bleibt zu hoffen, daß es über kurz oder lang mehr Fonts für diese Maschine zum Aussuchen gibt; über die unerfreuliche Plazierung der Fontkassette wurde schon referiert. Sie bleibt in der Tat das einzige Manko dieses schnellen, leisen und wohl auch zuverlässigen Arbeitspferdes. Das allerdings ließ sich in der für den Test zur Verfügung stehenden Zeit natürlich nicht erschöpfend austesten.

Ergebnisse auf einen Blick

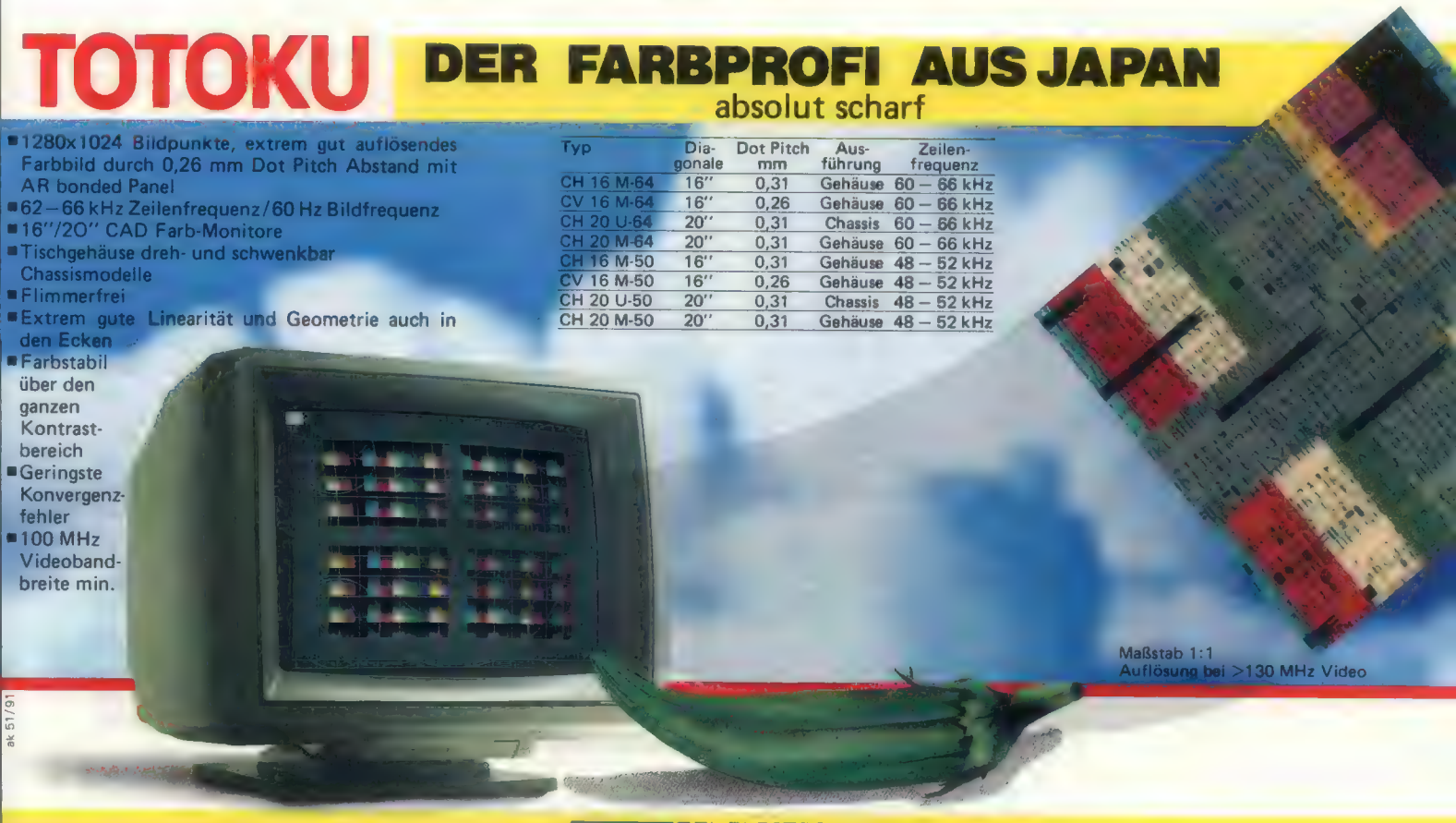
- ⊕ schnell
- ⊕ gute Druckqualität
- ⊕ leise
- ⊕ gute Papierführung
- ⊖ Emulation nicht über Software umschaltbar
- ⊖ Fontkassetten unzugänglich

ct

TOTOKU
DER FARBPROFI AUS JAPAN
absolut scharf

- 1280x1024 Bildpunkte, extrem gut auflösendes Farbbild durch 0,26 mm Dot Pitch Abstand mit AR bonded Panel
- 62 – 66 kHz Zeilenfrequenz / 60 Hz Bildfrequenz
- 16"/20" CAD Farb-Monitore
- Tischgehäuse dreh- und schwenkbar
- Chassismodelle
- Flimmerfrei
- Extrem gute Linearität und Geometrie auch in den Ecken
- Farbstabil über den ganzen Kontrastbereich
- Geringste Konvergenzfehler
- 100 MHz Videobandbreite min.

Typ	Diagonale	Dot Pitch mm	Ausführung	Zeilenfrequenz
CH 16 M-64	16"	0,31	Gehäuse	60 – 66 kHz
CV 16 M-64	16"	0,26	Gehäuse	60 – 66 kHz
CH 20 U-64	20"	0,31	Chassis	60 – 66 kHz
CH 20 M-64	20"	0,31	Gehäuse	60 – 66 kHz
CH 16 M-50	16"	0,31	Gehäuse	48 – 52 kHz
CV 16 M-50	16"	0,26	Gehäuse	48 – 52 kHz
CH 20 U-50	20"	0,31	Chassis	48 – 52 kHz
CH 20 M-50	20"	0,31	Gehäuse	48 – 52 kHz



Maßstab 1:1
Auflösung bei >130 MHz Video

ak 51/91

TL ELECTRONIC GmbH
Kirchenstraße 88
D-8000 München 80
Tel. 089 / 48 30 78, 48 30 79
Tx. 5 216 382 tlel d, Fax 448 23 62

ST als Zeichenbrett

GFA-Draft

Ralph Hülsenbusch

GFA wirbt für sein CAD-Programm GFA-Draft mit einer Vielzahl von Leistungsmerkmalen zum niedrigen Preis. Wurde bei GFA-BASIC und beim GFA-BASIC-Compiler bereits ein Achtungserfolg im Preis-/Leistungsverhältnis erzielt, darf man gespannt sein, ob GFA-Draft ebenfalls auf dieser Linie leistungsfähiger Systeme zum günstigen Preis liegt.

GFA-Draft stellte sich in einer verbesserten Version (1.07) zum Test. Wir erprobten das System auf einem Atari 520 ST + mit ROM-TOS und zwei SF314-Laufwerken. Das System läßt sich aber ohne Probleme auf der 512-KByte-Version des ST mit einseitigem Laufwerk installieren – die gelieferte Diskette ist einseitig beschrieben. Nur wer besonders umfangreiche Entwürfe verwirklichen möchte, stößt bei dieser Konfiguration auf Speichergrenzen.

Von CAD-Programmen erwartet man eine Reihe von Funktionen, die die Arbeit an technischen Zeichnungen unterstützen. Hierzu gehören automatische Bemaßung, Koordinatenangaben, Hilfsraster, Vergrößerung und Verkleinerung von Bildausschnitten, Beschriftung und Fensterfunktionen. Die Anwendung von Fenstern erlaubt es, ein beliebiges Objekt aus der Zeichnung herauszugreifen, es beliebig zu ändern oder als Symbol auf Datenträger abzulegen. Dies hat den Vorteil, oft zu verwendende Bausteine einer Zeichnung nur einmal entwerfen zu müssen. Sie können jederzeit an beliebigen Stellen einer Zeichnung eingesetzt werden. So läßt sich eine Bibliothek von Symbolen zusammenstellen, mit der sich technische Zeichnungen erheblich schneller und müheloser entwerfen lassen.

GFA liefert das Handbuch samt Diskette im typischen schwarzen Kunststoffschuber. Man hält nach dem Öffnen eine Loseblattsammlung im Ringbuch in der Hand. Das Auge dürfte dem schwarzen Druck auf rotem Papier bei normaler Beleuchtung gewachsen sein, was für die Optik herkömmlicher Fotokopierer sicherlich nicht gilt.

Dokumentation: knapp

Das Handbuch umfaßt 139 Seiten. Entgegen den Angewohnheiten einiger Handbuch-Autoren ist es gut gegliedert: es bietet einen Übungsteil, ein Schlagwortregister nebst einer Übersicht der einzelnen Funktionen und eine Aufstellung der Dateien auf der mitgelieferten Diskette. Diese enthält eine sehr umfangreiche Symboldatei, Plotter- und Drucker-Anpassungen einschließlich eines Beispiels. Wer sich als disziplinierter Anwender zur gemütlichen Lektüre im rechnerfernen Sessel niederläßt, wird schon bald diesen Platz wieder verlassen: einmal verwundert über die langwierigen Beschreibungen der jedem ST-Besitzer vertrauten Bedienung von Pull-Down-Menüs und Fileselect-Boxen (21 Seiten), zum anderen animiert, sich direkt am Rechner durch eigene Versuche mit dem System vertraut zu machen.

Schon nach einiger Zeit wird man feststellen, daß einem das Handbuch unerfreuliche Experimente nicht erspart: knappe 80 Seiten Funktionsbeschreibung im DIN-A5-Format sind doch etwas mager für die Vielzahl der Funktionen des Systems. Von einfachster Handhabung kann da nicht die Rede sein. So fehlt eine Beschreibung spezieller Druckerinstallationen vollständig. Ebenso sucht man vergeblich nach Hinweisen für bildschirmübergreifendes Arbeiten und erlebt anfangs unangenehme Überraschungen beim Umgang mit Symbolen (diese werden grundsätzlich an den Koordinatenursprung geladen). Ist man einige 'Bildschirme' davon entfernt, merkt man dieses Dilemma erst beim Ausdrucken.

GFA-Draft arbeitet unter GEM – die Maus ist das wichtigste Arbeitsmittel, die Tastatur kommt nur bei Einträgen in Eingabefenstern und bei der Beschriftung der Zeichnungen zum Einsatz. Die Cursor-Steuerung kann auch über die Cursor-Tasten in Kombination mit Alternate und Shift erfolgen – in verschiedenen Schrittweiten, was bei punktgenauem Arbeiten eine ruhigere Handhabung ermöglicht. Die direkte Eingabe von Koordinaten und/oder Längen ist nicht möglich – ein Leistungsmerkmal, das meist nur von CAD-Systemen der oberen Preisklasse erfüllt wird.

Funktionen auf zwei Seiten

Die Vielzahl der Menüpunkte wurde leider auf zwei Menüsei-

Personal Computer EP>286

mit 6 MHz und 10 MHz Taktfrequenz

IBM PC/AT kompatibel

Jahns Vertriebs GmbH
Kurfürstendamm 209
1000 Berlin 15
Tel. 0 30/8 25 85 88
Telex 1 86 635 kemi d
Deutsche Bank Berlin (BLZ 100 700 00)
Kto.-Nr. 0 346 981

Wir haben große Mengen AT kompatibler Geräte günstig eingekauft und wollen diesen Vorteil an alle unsere Kunden weitergeben.

SYSTEM I

- CPU 80286, umschaltbar 6/10 MHz
- Sockel für 80287 als Coprocessor
- 512-KB-RAM
- Batteriegep. Echtzeituhr/Kalender
- PHONIX BIOS und PHONIX 8042 (Keyboard Encorder), lizensiertes BIOS
- 8 Slot Grundboard (davon 2 XT kompatible)
- Kombi-Kontroller für 2 Floppylaufwerke und 2 Festplatten
- Monochromgrafik-Karte (Herkules kompatibel)
- 1 × 1.2 MB Floppylaufwerk (NEC FD 1155C)
- DOS 3.1
- User's Handbuch
- deutsche Tastatur

PREIS FÜR SYSTEM I DM 3333,–

SYSTEM II

- wie oben, aber mit 1 × 1.2 MB Floppylaufwerk NEC FD 1155C und mit 21 MByte form. Speicherkapazität-Festplatte von NEC D5126 (Slimline)

PREIS FÜR SYSTEM II DM 4444,–

MONITOR Monochrome-Monitor Typ 12HP39T – TTL-Eingang, hochauflösend, Schwenkfuß, bernstein (ohne Abbildung) **Preis DM 249,–**

Preisbewußte Qualität für geprüfte Geräte mit 1 Jahr Vollgarantie (24-Stunden-Service).
Bei Sammelbestellungen weitere Ermäßigungen auf Anfrage.
Zahlung nur Nachnahme oder Vorkasse.

ten verteilt. Man ist also bei einigen Funktionen gezwungen, erst auf Menü 2 umzuschalten, bevor die entsprechende Operation ausgeführt werden kann.

Grundsätzlich greift GFA-Draft bei Disketten-Operationen auf das Laufwerk zu, von dem es gestartet wurde – Laufwerkswechsel müssen also jeweils neu angegeben werden. Das System verträgt sich ohne Probleme mit einer RAM-Disk, wie der Hersteller im READ. ME-File auch ausdrücklich empfiehlt. Bei Arbeiten mit Symbolen und in mehreren Zeichenebenen wird nach jeder Verschiebung des Bildschirms auf der Zeichenfläche auf die Disketten-Station zugegriffen.

Nach dem Eröffnen einer Bilddatei bietet GFA-Draft eine 658 mm × 658 mm große Zeichenfläche, von der der Bildschirm, je nach eingestelltem Vergrößerungsfaktor, einen Ausschnitt darstellt. In der Grunddarstellung, Zoom-Faktor 1, ist etwa ein 32stel der gesamten Zeichenfläche sichtbar. Das Bearbeitungsfenster kann man mittels der GEM-üblichen 'Schieber' am Bildschirmrand über die Zeichenfläche bewegen. Hierbei wird der angewählte Ausschnitt jeweils neu gezeichnet.

Es kann gelegentlich vorkommen, daß unerwünschte Überreste nach dem Abbruch einer Funktion in der Zeichnung stehen bleiben, die jedoch beim Neuzeichnen nach Änderung des Bildausschnitts wieder verschwinden.

Über den Menüpunkt 2 kann man den Cursor-Typ wählen: Fadenkreuz oder ein kleines Kreuz. Das Fadenkreuz bietet eine echte Hilfe beim punktgenauen Positionieren einzelner Linienzüge, da man horizontale und vertikale Übereinstimmung mit bereits gezeichneten Elementen durch Überdeckung der vorhandenen Linien kontrollieren kann. Gleichzeitig läßt sich die Position jederzeit durch die Koordinaten-Anzeige am unteren Bildschirmrand überprüfen.

Funktionen von GFA-Draft

Dateien: Bild abspeichern Bild einlesen Datei löschen Datei umbenennen	eröffnet Fileselect + Dialogbox für neuen Namen	Bild: Bildausschnitt zoomen	1/4 – 4fach
Linien: Linientyp Linienbreite Linienart	vier Linientypen 0,3–4,5 mm ohne, elektr., sonstige	Änderungen am gesamten Bild: Verschieben Bild löschen Ganzes Bild zoomen Bild drehen, 90 Grad	X/Y-Abstand 0.01–9.99
Einrasten Linienbreite darstellen Hilfslinien X } Hilfslinien Y } Vorzugsrichtung	verknüpft Linien in Nähe ein/aus (zeitintensiv) werden nicht gedruckt horizontal/vertikal	Rastergitter: Ebene wählen Ebenen anzeigen Koordinaten Invertieren Maßstab wählen Bild in Zoll oder mm	Abstand 2–16 max. 10 Ebenen zugleich ein/aus absolut, relativ, Abstand Farbdarstellung 1:1 – 1:1000 umschaltbar
Linien knacken Linien trimmen	trennt Linienzüge löscht Überstände	Menü 2: Drucker/Plotter: Blattgröße Bild drehen, 90 Grad YX-Offset Start/Stop Druckdichte Linienbreite darstellen Ebenenfarben Inhalt zoomen	10 – 658 mm (Ausschnitt) ein/aus –99 bis 99 mm (nicht in Zoll) 1 bis 7fach (nur Drucker) ein/aus (nur bei Farben) 0.25 – 9.99fach
Fenster: Inhalt löschen Inhalt zoomen Drehen, 90 Grad Drehen in Grad Dehnen/Stauchen Verzerren um Y-Achse spiegeln um X-Achse spiegeln	nicht aufwärts dehnbar 1/4 bis 4fach	Voreinstellung: Symbole löschen	ein/aus (für DELETE/BACKSPACE)
Kopieren Verschieben	alternativ ein-/ausschaltbar	Text Linien	ein/aus (für Fenster- ein/aus Operationen)
Symbole: Symbole abspeichern Symbole direkt laden Symbole löschen Symbole umbenennen	F1–F7 lädt Symbol auf F-Taste	Ausschneiden Extrakt Cursor-Offset Cursor umschalten Hilfslinien ein	ein/ (alter- aus nativ) 0.25–4.0 Schrittweite Fadenkreuz/kleines Kreuz ein/aus
Optionen: Kreis zeichnen Ellipse zeichnen Rechteck zeichnen	nur nach rechts-unten dehnbar nicht aufwärts dehnbar	Zeichensatz drehen Zeichensatz spiegeln Zeichensatz zoomen 2. Zeichensatz	0, 90, 180, 270 z. B. für Ätzvorlagen 1/4 – 4fach ein/aus (fetter)
Kreissegment Ellipsensegment Kreisbogen, 3 Punkte Ecken abrunden	nur nach rechts-unten dehnbar	Status: Funktions-tastenbelegung Freier Bildspeicher	Anzeige der Belegung 10 Tasten je ein Symbol in %
Lot auf Gerade Winkel zu Geraden Schraffieren Maßhilfslinien Bemaßen	Grad +/–, Abstand 0,25 – 4,5 ein/aus Pfeile, Striche, normale Linien 0–3 Nachkommastellen	Maßstab: Einstellung Zeichensatz	wie eingestellt 1 oder 2
		Ende: mit Bild speichern ohne Bild speichern	mit Sicherheitsabfrage

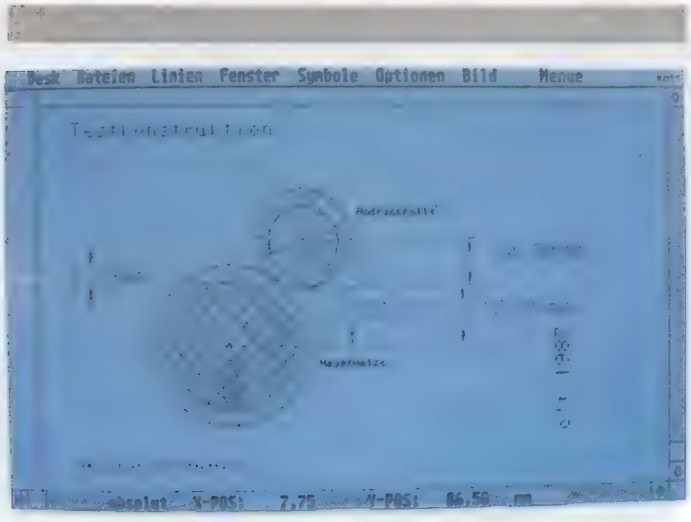
Via Maus

Mit der linken Maustaste werden drei verschiedene Funktionen gesteuert: Linien, Fenster oder Bildschirm verschieben. Sie unterscheiden sich nur durch die Art der Bedienung: einfacher Klick, doppelter Klick oder Festhalten der Taste. Besonders angenehm ist das Verschieben eines Fensters durch zweimaliges Anklicken der linken Maustaste, dabei wird die gewählte Position als Zentrum des verschobenen Ausschnitts definiert. Dadurch ist es sehr leicht, die Umgebung des aktuellen Arbeitsbereichs im Blick zu behalten. Es empfiehlt sich jedoch, diese Operation nicht in einer Zeichenfunktion zu verwenden – außer bei Linienzügen lassen sich dann keine Größenveränderungen mehr vornehmen.

Die rechte Maustaste wirkt grundsätzlich als Ausschalter. Ein einfacher Klick schaltet eine aktivierte Funktion ab. Eine unruhige Hand oder hektisches Arbeiten führen leicht zu Fehlfunktionen. Man kann aber mittels der Tasten Delete und Backspace die zuletzt erstellten Linienzüge oder positionierte Elemente wieder löschen. Wer dabei des Guten zuviel tat, kann mit Undo die letzte Operation wieder rückgängig machen.

Das umfangreiche Funktionsangebot glänzt durch einige hilfreiche Unterstützungen und Besonderheiten. So sorgt beispielsweise 'Einrasten' dafür, daß Linienzüge in Kontakt zueinander bleiben, 'Linien trimmen' bereinigt die Zeichnung, falls man Linien über das Ziel hinaus gezogen hat. Zu dicht aneinander geratene Linien kann man mit 'Linien knacken' wieder trennen. Wer komplizierte Konstruktionen bemaßen möchte, ist für die Möglichkeit, 'Hilfslinien' setzen zu können, dankbar.

Die Zeichenfunktionen 'Ellipsensegmente' und 'Kreisbogen,



Der Arbeitsbildschirm von Draft.

definiert durch drei Punkte' sind echte Leckerbissen. GFA stellt die Funktion 'Schraffieren' besonders heraus – leider gibt es aber hierbei ein Problem: bei dicht aneinander liegenden Rechtecken kann die Suche nach einem geschlossenen Polygon unerwartet viel Zeit in Anspruch nehmen oder sogar ergebnislos verlaufen. Das System findet keine vollständig umgrenzte Fläche mehr, in der es die Schraffurfunktion durchführen kann. Auch die Empfehlung, über 'Linien knacken' den notwendigen Zusammenhang wiederherzustellen, führt nicht immer zum gewünschten Ergebnis.

Mit der Funktion 'Ausschneiden' wird alles, was in ein Fenster aufgenommen wurde, entsprechend der Fensterfunktionen bearbeitet; bei der Funktion 'Extrakt' trifft dies nur für Linienzüge zu, die vollständig im Fensterrahmen enthalten sind. Da aber Kreise, Ellipsen, deren Segmente und Schraffurlinien ebenfalls aus Linienzügen bestehen, kann es leicht zu unerwünschten Veränderungen in der Zeichnung kommen. Das Übungsbeispiel im Handbuch konfrontiert einen bereits damit, falls man sich zu Veränderungen an der Zeichnung entschließt. Also gilt: Zwischenergebnisse vorsichtshalber abspeichern.

Zu Papier gebracht

Wer nach einigen Vorübungen seine erste Konstruktionszeichnung vollständig vor Augen hat, dürfte begierig auf handfeste Ergebnisse sein – schließlich will man Vorzeigbares zu Papier bringen. Neben umfangreichen Plotteranpassungen steht eine ganze Reihe von Druckertreibern zur Verfügung. Für die Ansteuerung eines Druckers Citizen MSP-10 war keine spezielle Anpassung notwendig, das Ergebnis kann sich sehenlassen. Verfügt man über einen Epsonkompatiblen Drucker, hat man ebenfalls keine Anpassungprobleme. Das Programm 'Config.prg' brauchte nicht bemüht zu werden. Dabei ist eine Druckerausgabe für CAD-Programme nicht unbedingt selbstverständlich; GFA-Draft ist offensichtlich für ST-Besitzer zugeschnitten, die sich vorerst mit einer handelsüblichen Ausrüstung begnügen müssen.

Einstiegsdroge

Trotz einiger Kritik am System ist GFA-Draft ein CAD-Programm, dessen Anschaffung sich meiner Meinung nach lohnt. Vor allem wer sich mit dieser bedeutsamen Anwendung vertraut machen möchte, findet mit Draft für einen günstigen Preis ein leistungsfähiges Anwenderprogramm, mit dem man mit einiger Übung hervorragende Ergebnisse erzielen kann. Von der Vielzahl der Funktionen geht ein starker Anreiz aus, sich intensiver mit dem Programm zu beschäftigen und sich an komplexere Konstruktionen heranzuwagen.

ct

... mehr als IBM-kompatibel

PREH COMMANDER

Die Keyboards mit dem besonderen Touch
... die neuen Preh-Commander für AT-Computer

Wir stellen aus:
20. – 23. Mai, Frankfurt
MICRO-COMPUTER'87

... mehr: Funktionstasten FS1 bis FS10

... mehr: Übersicht durch klare Aufteilung

... mehr: Cursorblock separat erspart Umschalten über NUM-LOCK

... mehr: zusätzliche Tasten im Rechnerblock für RETURN, DIVISION + Exponenten

... mehr: LED-Statusanzeigen für die 3 LOCK-Funktionen

... mehr: Hilfsfunktionen CLEAR SCREEN und PAUSE

... mehr Keyboard für Ihren PC!

Preh verbindet kreativ

Erhältlich im guten Fachhandel.

Preh Elektrofeinmechanische Werke
Jakob Preh Nachf. GmbH & Co.
Vertrieb: Postfach 17 40
D-8740 Bad Neustadt
Telefon (0 97 71) 9 24 86

Preh

©BRAUCH, HÜBL & PARTNER

Donnerwetter!

Alle wollen das Intel Above Board.

Die Nachfrage läßt uns aus allen Wolken fallen! Deshalb gibt es unsere „himmlische Aktion" zum dritten Mal: Vom 1.3.87 bis 30.6.87 bekommen Sie das Intel Above Board zusammen mit Microsoft WINDOWS als Aktionspaket.

So ist es doch. Man hat einen PC mit 640 KB Arbeitsspeicher. Viele, viele Programme. Und man hat viel zu tun. Man schreibt einen Bericht. Möchte ihn mit Zahlen untermauern. Und mit einer Grafik noch einmal visuell unterstreichen. Und dann ist der Teufel los: Programm rein, Programm raus.

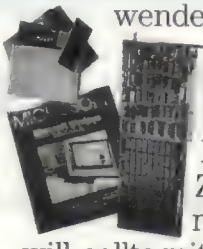
⚡ Programmwechsel.
Für jeden, der das kennt, ist die Kombination von Intel Above Board und Microsoft WINDOWS ein Geschenk des Himmels. Mit dem Intel Above Board können Sie Ihre Speicherkapazität auf 8 MB erweitern. Und durch Microsoft WINDOWS können Sie verschiedene Programme gleichzeitig integrieren.

⚡ Um Himmelswillen!
Um Himmelswillen, das muß ich haben, werden Sie jetzt sagen. Denn bis zum 30.6.87 bekommen Sie jedes Intel Above Board zusammen mit Microsoft WINDOWS – und das zu einem himmlischen Preis. Sie erhalten ein ganzes Höchstleistungspaket.

⚡ Es gibt einen Above Board Unterschied.
Sicher, es gibt viele Speicherkarten mit der sogenannten Expanded Memory. Aber eben nur ein Original – das Intel Above Board. Und da gibt es jetzt eine neue Generation: Das Intel Above Board PS/AT. Die Speicherkarte, mit der Sie die 640 KB Grenze Ihres PC's sprengen. Sie macht normale Multifunktionskarten überflüssig. Denn sie vereint auf einem einzigen Board normale Multifunktionsfeatures, d. h. serielle und parallele Schnittstellen mit einer Speichererweiterung von 256 bis 640 KB und Expanded Memory bis 3,5 MB. Außerdem ist das Intel Above Board kompatibel mit DOS 5,0 und dem Intel Inboard 80386. Und weil es so gut ist, geben wir Ihnen 5 Jahre Garantie.

⚡ Die Vorteile von Microsoft WINDOWS.
Durch Microsoft WINDOWS können Sie mit mehreren Programmen gleichzeitig arbeiten. Sie brauchen also nicht auszusteigen oder jeweils neu zu starten. Microsoft WINDOWS vereinigt außerdem Text- und Grafikprogramme. Sie können mit Ihrer gesamten Software unter einer einheitlichen, grafischen Benutzeroberfläche arbeiten.

⚡ Microsoft und Intel gehört die Zukunft.
Denn die Großen nehmen es von den Großen. Deshalb steckt in jedem IBM-PC ein Intel Microprozessor. Und deshalb verwendet auch jeder IBM-PC ein Microsoft Disk Operating System (MS/DOS). Wer also in Zukunft auf Nummer sicher gehen will, sollte mit denen gehen, die heute schon wissen, wie zukünftige Prozessoren und Betriebssysteme aussehen werden. Und da orientiert man sich am besten an den Marktführern: Intel, Microsoft. Schauen Sie sich so schnell wie möglich bei Ihrem Fachhändler um.



COMPUTER 2000

Rufen Sie unseren Distributor, COMPUTER 2000, an:
München, 0 89/51 99 60
Wien, 02 22/85 41 02
Zürich, 0 42/64 20 22
Wir nennen Ihnen gerne einen Händler in Ihrer Nähe.
Dieses Angebot gibt es nur noch bis zum 30.6.!

Donnerwetter! Jetzt will ich auch das Intel Above Board haben.
Bitte schicken Sie diesen Coupon an: COMPUTER 2000 GmbH, Garmischer Str. 4-6, 8000 München 2
COMPUTER 2000 AG, Lettenstrasse 3, CH-6343 Rotkreuz
COMPUTER 2000 Ges.mbH, Diefenbachgasse 35, A-1150 Wien

Name
Straße
PLZ/Ort
Telefon

c't 5/7

Der Erfinder des Microprozessors

intel

Software mit Zukunft

MICROSOFT®

Über den Dingen

Nicht nur mehr RAM für PC und AT – Intel Above Boards

Klaus Zerbe

Bis zu acht Megabyte mehr RAM versprechen Above Boards selbst auf einfachen PCs, deren 8088-CPU doch eigentlich nur ein Megabyte Adreßraum hat. Wir hatten aber nicht 'irgendwelche' dieser Megabyte-Wunder auf dem Prüfstand, sondern die 'Originale' vom Mitbegründer des EMS-Standards, nämlich die Intel-Above-Multifunktionskarten für PC/XT und PC/AT.

Auf die softwaremäßige Ansteuerung und das Funktionsprinzip solcher Karten wurde und wird bereits an anderer Stelle eingegangen. Hier geht es vielmehr darum, am Beispiel zweier ausgewählter Karten Gebrauchswert und Ausstattung dieser Erweiterungen zu untersuchen. Auch wird betrachtet, ob beziehungsweise in welchen Fällen solche Jumbo-Speicher überhaupt einen Vorteil bringen.

Uns lag je eine Karte für den PC/XT (Above Board PS) und eine für den PC/AT (Above Board PS/AT) vor. Die AT-Version unterscheidet sich von der PC-Version im wesentlichen durch einen 16 Bit breiten Datenbus (und verfügt damit auch über einen Slot-Stecker in 'AT-Breite') und die Möglichkeit, die Karte auch als Extended-Memory-Karte für den 16 Megabyte großen Adreßraum des 80286-Prozessors zu verwenden.

Während man leicht einsehen kann, daß die AT-Karte schon wegen des längeren Slot-Steckers nicht im PC eingesetzt werden kann, sei explizit angemerkt, daß auch andersherum die PC-Karte hard- und softwaremäßig so auf den PC abgestimmt ist, daß sie damit laut Anbieter nicht im AT läuft.

Mehr für PCs

Das Above Board PS stellt – ähnlich wie andere PC-Multifunktionskarten auch – die wichtigsten Funktionen bereit, die IBM bei der Grundausstattung des PC 'vergessen' hatte.

– Ein Paralleldrucker-Anschluß kann als LPT1, LPT2, LPT3 beziehungsweise auch gar nicht verwendet werden. Letzteres verhindert Konflikte mit bereits vorhandenen Druckerschnittstellen, etwa auf Monochrom-Grafik-Adaptern oder anderen Multifunktionskarten. Besitzt man eine Monochromkarte mit Druckeranschluß, so entspricht dieser stets LPT1 und jede weitere Paralleldrucker-Schnittstelle ist LPT2 oder LPT3. Ohne Monochromkarte ist LPT1 auf einer Paralleldrucker-Karte oder Multifunktionskarte unterzubringen (siehe Tabelle).

– Eine serielle Schnittstelle kann sowohl den V.24-Anschluß COM1 als auch COM2 bereitstellen, aber auch wieder völlig abgeschaltet werden (siehe Tabelle). Diese Schnittstelle ist allerdings nicht mit einer normgerechten 25poligen Anschlußbuchse ausgestattet, sondern mit dem von den AT-Computern her bekannten neunpoligen Stecker.

– Ebenfalls wird eine mit Lithium-Batterie gepufferte Echtzeituhr (auch abschaltbar) geboten.

– Von den maximal 1,5 MByte RAM, mit denen die Karte bestückt werden kann, läßt sich ein Teil dazu verwenden, den Hauptspeicher auf den Höchstwert von 640 KB zu ergänzen. Dieses sogenannte Backfilling ist vor allem für die 'ganz alten PCs' gedacht, in die keine 256-KB-Chips zur RAM-Vergrößerung eingebaut werden können. Per DIP-Schalter läßt sich dieser konventionelle Arbeitsspeicher um 384 KB, 128 KB oder 0 KB (also gar nicht) erweitern. Dabei stört eine eventuell schon vorhandene Multifunktionskarte nicht.

– Der nicht für das Backfilling benötigte Anteil Zusatzspeicher steht als Expanded Memory zur Verfügung.

Auf den bei vielen Multifunktionskarten vorhandenen Game-Port (Joystick-Anschluß) wurde verzichtet, was aber kaum stört, da selbst die meisten Spiele für den PC ohne Joysticks auskommen.

Wie bei Multifunktionskarten üblich (wenn es auch bestimmt Ausnahmen gibt), werden Programme zur Einstellung der Uhr, ein Druck-Spooler- und ein RAM-Disk-Programm mitgeliefert. Ein sehr komfortables Konfigurationsprogramm erlaubt auch dem unerfahrenen DOS-Anwender die Installation dieser Programme.

Als problematisch könnte man allenfalls ansehen, daß die gesamte Benutzerführung der Programme wie auch die – wenn auch sehr ausführliche und an sich leichtverständliche – Dokumentation noch in englischer Sprache geliefert wird. Aber man findet Erklärungen zur Einstellung jedes DIP-Schalters, spezielle Hinweise für verschiedene (vor allem ältere) PC-Versionen und vieles mehr. Wir haben jedenfalls nichts vermißt und hatten demgemäß keine Schwierigkeiten, die Karten zu installieren.

Adreßlagen Paralleldrucker-Schnittstelle:

LPT1: 378h bis 37Fh, wenn keine Monochromkarte vorhanden
LPT2: 378h bis 37Fh, wenn Monochromkarte vorhanden
LPT2: 278h bis 27Fh, wenn keine Monochromkarte vorhanden
LPT3: 278h bis 27Fh, wenn Monochromkarte vorhanden

Adreßlagen serielle Schnittstelle:

COM1: 3F8h bis 3FFh
COM2: 2F8h bis 2FFh

Echtzeituhr (nur PS/PC), sofern eingeschaltet:
2C0h bis 2CFh

Adreßlagen Page-Register Expanded Memory:

208h bis 20Fh	2A8h bis 2AFh
218h bis 21Fh	2B8h bis 2BFh
258h bis 25Fh	2E8h bis 2EFh
268h bis 26Fh	

Die Above Boards mit dem Namenszusatz 'PS' bieten nicht nur Zusatz-RAM, sondern auch Schnittstellen, und das PC-Board noch eine Echtzeituhr.

RAM drauflegen

Am meisten interessierten uns natürlich die bis zu anderthalb Megabyte RAM und ihre Nutzung als Expanded Memory. Die Karte bietet Platz für 54 Speicherchips (sechs Bänke zu neun Chips), die sowohl 64- als auch 256-KBit-Typen sein dürfen (Organisation: x KBit × 1). Das Handbuch enthält eine Liste der erprobten Chip-Fabrikate – nicht nur von Intel! Mit 64-K-Chips endet der Maximalausbau demnach bei kargen 384 KByte, der Mischbetrieb von 64ern und 256ern ist nicht möglich. Das gesamte Board darf also immer nur vollständig mit jeweils einer RAM-Sorte bestückt werden.

Die beim Above Board mitgelieferten RAM-Disk- und Spooler-Programme unterscheiden sich vom Zubehör konventioneller Multifunktionskarten vor allem dadurch, daß sie Expanded Memory statt des 'kostbaren' Hauptspeichers benutzen. So kann man trotz 640 KB Hauptspeicher noch eine bis zu acht Megabyte große RAM-Disk haben, allerdings braucht man für eine derartige Menge von Zusatz-RAM mehrere Above Boards (mehr dazu weiter unten).

Ähnliches gilt auch für das Druck-Spooler-Programm. Entsprechend der EMS-Spezifikation sind Druck-Spooler und RAM-Disks einfache Hintergrundprogramme, die sich über den Expanded Memory Manager (EMM) einige 16 KB Pages Expanded Memory reservieren. Die verbleibenden Pages stehen anderen Vorder- oder Hintergrundprogrammen zur Verfügung.

Noch mehr

Der mitgelieferte Memory-Manager (EMM.SYS) ist nur auf den Umgang mit maximal vier Erweiterungskarten eingerichtet. Jedoch vier der hier getesteten Boards einzusetzen ist natürlich Unsinn: 'Nur' sechs Megabyte RAM, dafür vier Echzeituhren – es geht selbstverständlich auch anders.

Für PC und AT gibt es auch reine Speicher-Boards, bei denen zusammen mit dem Zusatz 'PS' in der Bezeichnung auch alle 'überflüssige' Elektronik entfällt. Das Above Board/PC bietet statt dessen eine Maximalbestückung bis zwei Megabyte RAM. Die Memory-only-Boards und die Multifunktionskarten können dabei völlig unabhängig voneinander eingesetzt und kombiniert werden, aber eben zusammen nicht mehr als vier Stück. Mit einer Multifunktionskarte und drei puren Speicher-Boards lassen sich dann also 7,5 MByte Expanded Memory realisieren.

Um den Betrieb mehrerer Above Boards in einem Rechner technisch zu ermöglichen, können die Kanaladressen (Portadressen) der Above Boards von Intel in sieben verschiedene Bereiche gestellt werden. Jede Karte belegt acht Ports, eine Tabelle zeigt die möglichen Portadressen. Die Steuerung der Memory-Manager-Hardware selbst erfolgt auf jeder Karte separat über die genannten Ports, so daß diese für jedes der maximal vier Boards auf andere I/O-Adressen einzustellen ist.

Hinwiederum arbeiten aber alle Karten auf denselben 'Page Frame', also das 64-KB-Fenster, in welches die 16 KB großen Speicherkacheln (Pages) des Expanded Memory eingeblendet werden. Da der Page Frame jedoch generell in einem Bereich (ab C4000h) liegt, der für Festspeicher (vorwiegend das BIOS-ROM von Festplatten-Controllern) vorgesehen ist, muß seine Adreßlage variabel sein; denn nur durch Verlagern des Page Frame lassen sich Adreßbereich-Kollisionen vermeiden.

Die Einstellung erfolgt hierbei per Software und wird vom Konfigurationsprogramm automatisch vorgenommen, welches diese Bereiche auf noch freien Speicherplatz hin untersucht. Das heißt konkret, das Konfigurationsprogramm modifiziert anhand seiner Recherchen mit dem Benutzer im Dialog die Dateien CONFIG.SYS und AUTOEXEC.BAT.

Das läuft im wesentlichen darauf hinaus, daß in der Config-Datei eine Aufrufzeile für den Treiber (Expanded Memory Manager) mit korrekten Parametern steht:

Device = EMM.SYS (parameter)

Als Parameter werden die Page-Frame-Adresse und maximal vier Portadressen der verwendeten Above Boards an EMM.SYS übergeben. Optional ist eine Angabe 'd' (don't run a full test) möglich, die darüber entscheidet, ob beim Warmstart ein intensiver oder schneller Test des Zusatz-RAMs erfolgen soll (beim Kaltstart wird immer intensiv getestet). Die Parameter sind also in der Form

PF I/O1 I/O2 I/O3 I/O4 d

anzugeben. Wie erwähnt, das alles kann einem das Konfigurationsprogramm abnehmen, der Anwender muß lediglich die I/O-Adreßschalter auf den Above Boards gemäß den Empfehlungen des Programms einstellen. Wer sich in seinem PC-Speicher auskennt, kann die ganze Prozedur natürlich auch abkürzen.

Einstellmöglichkeiten für konventionellen Speicher:

378 KB Erweiterung (PC)	40000h bis 9FFFFh
128 KB Erweiterung (AT und PC)	80000h bis 9FFFFh

Bereich des Page Frame (AT und PC):

C0000h bis CFFFFh
C4000h bis D3FFFh
C8000h bis D7FFFh
CC000h bis DBFFFh
D0000h bis DFFFFh

Extended Memory (nur AT):

Startadressen	Endadressen
100000h	180000h
180000h	200000h
200000h	280000h
weiter in Schritten von 80000h	
700000h	780000h
780000h	800000h

Das RAM aller aufgeführten Above Boards kann auch zum Auffüllen des Hauptspeichers verwendet werden. In den Page Frame jenseits der 640-KB-Grenze wird das Expanded Memory in den Adreßraum der CPU eingeblendet. Bei den AT-Boards läßt sich das Zusatz-RAM auch in Schritten von 512 KB als Extended Memory nutzen.

Das Ganze noch mal – aber AT-mäßig

Die 16-Bit-Version der Intel-Multifunktionskarte entspricht hinsichtlich Ausstattung weitgehend der zuvor beschriebenen PC/PS-Version (ein Serien- und ein Parallelport), so daß hier nur die Unterschiede beschrieben werden müssen. Da ATs standardmäßig mit einer Echtzeituhr ausgestattet sind, entfällt sie logischerweise auf dieser AT-Multifunktionskarte.

Einer der wichtigsten Unterschiede besteht darin, daß der Datenbus mit 16 Bit Wortbreite 80286-gemäß herausgeführt wird (bei EGA-Karten macht man das zum Beispiel fast nie), was die Geschwindigkeit gegenüber einem Zugriff über den 8 Bit breiten PC-Bus deutlich erhöht. Dadurch kann die Karte aber nur in AT-kompatiblen Geräten betrieben werden, und eine Speichererweiterung muß in Schritten von 512 KB erfolgen, wenn 256er Chips eingesetzt werden (64er sind auch möglich).

Diese Karte – wie auch die korrespondierenden Memory-only-Boards mit maximal zwei MByte RAM – kann darüber hinaus noch mit einer Huckepack-Erweiterungskarte versehen werden, die maximal zwei Megabyte zusätzlichen Speicher bereitstellt. Die Huckepack-Karte belegt die hintere Hälfte des Nachbar-Slots, so daß unmittelbar daneben nur noch eine kurze Platine Platz findet.

Außer in Form von 128 KB konventionellem Speicher (Backfilling vom AT-Minimum 512 auf 640 KB) und Expanded Memory kann die Multifunktionskarte für den AT ihren Speicher auch als Extended Memory bereitstellen. Dazu kann mit je vier DIP-Schaltern eine Anfangs- und eine Endadresse für den als extended zugänglichen Bereich in 512-KB-Schritten eingestellt werden.

Extended Memory beginnt beim 80286 oberhalb des ersten Megabyte und ist nur in einer besonderen, zum 8088 hinsichtlich der Adressierungsarten inkompatiblen Betriebsart 'PVAM' (Protected Virtual Addressing Mode) erreichbar. Wegen der 8088-Inkompatibilität läuft weder MS-/PCDOS noch irgendein darunter arbeitendes Programm in dieser Betriebsart. Nur das RAM-Disk-Programm VDISK oder andere Betriebssysteme wie UNIX, XENIX oder Concurrent DOS/XM ermöglichen die Benutzung dieses Speichers, der beim 80286 bis zu 16 MByte betragen kann.

Trotzdem ist es auch für DOS-User eine sinnvolle Investition in die Zukunft, daß das Intel Above Board sowohl Expanded als auch Extended Memory – auch im Mischbetrieb – erlaubt. Die in 'nächster Zeit' (laut Auskunft auf der CeBIT '87 nicht

Die Bestückung der Boards mit RAMs verschiedener Hersteller ist kein Problem, lediglich die Zugriffszeiten dürfen Maximalwerte nicht überschreiten.

vor 1988) zu erwartende MSDOS-Version 5 soll angeblich auch von Extended Memory sinnvollen Gebrauch machen.

So kann ein Besitzer dieser Intel Above Boards hoffen, mit der neuen DOS-Version zum Beispiel Platz für mehr Hintergrundprogramme und Parallelprozesse zu gewinnen, indem er den bis dahin als Expanded Memory genutzten Speicherplatz zu Extended Memory macht (siehe Tabelle).

Anders als im PC können bis zu neun Boards im System verwaltet werden. Die Grenze beim Expanded Memory (also unter DOS) liegt per EMS-Definition allerdings bei acht Megabyte, die man bereits mit vier 2-MB-Karten oder zwei 2-MB-Karten plus Huckepack-Platine erreichen kann.

Und mehr ist nicht unbedingt sinnvoll, denn auch der Extended-Memory-Bereich ist bei Verwendung von Above Boards auf sieben MByte beschränkt. Das heißt, mit den Intel Above Boards ließe sich ein AT zwar theoretisch auf 640 KB konventionellen Arbeitsspeicher plus sieben MByte Extended Memory plus acht MByte Expanded Memory aufbohren, aber diese Konfiguration liegt dann fest. Eine möglicherweise geplante Umwandlung des gesamten RAMs in 'extended pur' geht nicht.

Nicht bedingungslos

Der Einsatz der Karten ist natürlich nicht in jedem Rechner möglich. Zuerst einmal benötigt man einen IBM-kompatiblen Computer mit Raum für lange Erweiterungskarten. Für die Version PS/AT wird einer der langen 16-Bit-Slot-Stecker gebraucht (üblicherweise sechs Stück auf der AT-Hauptplatine).

Das Computer-Netzteil muß ferner noch mindestens 2 Ampere bei 5 Volt (10 Watt) pro geplantem Above Board liefern können. Rechner mit einem Mininetzteil (60 bis 100 Watt) wie beispielsweise der Schneider PC werden da recht früh schlappmachen, erst recht, wenn bereits andere Erweiterungen (etwa Drive-Cards) eingebaut wurden. Ähnliches gilt für batteriebetriebene Rechner (Laptops), die ohnehin selten Platz für lange Erweiterungskarten bieten.

Aber auch ATs mit kräftigem Netzteil verfügen normalerweise nicht über neun Slots mit langem Stecker, und außerdem wären diese selten alle frei. Ohne Expansion-Box oder ähnliches wird hier der 15-MByte-mehr-Traum von der Realität 'räumlicher Beschränkung' eingeholt.

Aber die Anforderungen gehen noch weiter: Das Konfigurationsprogramm funktioniert bei mindestens zwei Diskettenlaufwerken beziehungsweise einem Diskettenlaufwerk und einer Harddisk. Bei normalen PCs ist ein Minimum von 256 KB an konventionellem Speicher und eine DOS-Version ab 2.0 vorgeschrieben. Bei ATs werden die üblichen 512 KB Hauptspeicher und MS-/PCDOS 3.0 vorausgesetzt.

Was bringt's?

Die Nützlichkeit von 640 KB konventionellem Speicher, Echtzeituhr, Drucker- und V.24-Schnittstelle ist wohl nicht zu bestreiten. Das belegt schon das große Angebot an Erweiterungskarten mit eben diesen Merkmalen.

Doch die Anforderungen gehen noch weiter: Das Konfiguratended Memory für den AT-Besitzer, der nur DOS verwendet. Eine nicht resetfeste RAM-Disk (VDISK mit Option /E) als einzige Verwendungsmöglichkeit für 1,5 MByte RAM ist kein großer Kaufanreiz.

Anders sieht es mit Expanded Memory aus. Zwar läßt sich auch dieser nicht wie normaler Arbeitsspeicher einsetzen, da er ja nur in 16-KB-Häppchen in einem für ROMs gedachten Speicherbereich erscheint. Dennoch existiert hier bereits heute eine Unterstützung seitens der Softwareentwickler. Das liegt vor allem daran, daß Programme für Expanded Memory nicht nur auf ATs laufen, sondern auf jedem PC (sofern ein Above Board oder eine vergleichbare Simulationssoftware vorhanden ist). Das macht Expanded Memory für Softwareentwickler natürlich so lange attraktiver, wie mehr PCs als ATs auf dem Markt sind.

So greifen vor allem die Mitbegründer des Expanded Memory Standard, Lotus und Microsoft, bei allen speicherplatzfressenden Programmen auf Expanded Memory zurück. Aber auch beispielsweise Ashton-Tate und Borland bieten Programme an, die mit Expanded Memory leistungsfähiger werden.

Bei manchen Programmen wie Reflex oder Lotus 1-2-3 bewirkt Expanded Memory eine Kapazitätserhöhung, das heißt, die Spreadsheets beziehungsweise Datenbanken können umfangreicher werden. Für den Anwender solcher Programme kann Expanded Memory also zu einer Notwendigkeit werden, wenn Datenbestände oder Berechnungsverfahren anwachsen.

Die Übergänge von Datenbank zu Spreadsheet verschwimmen immer mehr, wie Produkte in der Art von Symphony, Framework II, Supercalc und Reflex zeigen. Bezeichnenderweise machen alle der genannten Programme, die an der Grenze vom Spreadsheet zur Datenbank liegen, Gebrauch von Expanded Memory. Interessant ist hier auch noch eine Kombination mit einem arithmetischen Coprozessor, wie sie manchmal angeboten wird. Lotus 1-2-3, mit Coprozessor und Expanded Memory betrieben, bringt selbst auf simplen PCs Leistungen zustande, die man gewöhnlich nur Minicomputern zuschreibt.

Andere Programmsysteme, wie beispielsweise MS-Windows, gewinnen durch Expanded Memory in erster Linie an Geschwindigkeit. Windows bietet nicht nur eine hübsche Benutzeroberfläche und eine genormte Grafikschnittstelle

Der neue NEC-Record!

München, März '87. Der Kampf um den Titel des schnellsten *NEC* -Matrix-Druckers ist entschieden. Mit zahlreichen Blattlängen Vorsprung konnte sich der neue Multifunktionsdrucker *NEC* Pinwriter P9 XL vor dem Feld seiner starken Konkurrenten behaupten. Er siegte mit einer Geschwindigkeit von sage und schreibe 400 Zeichen pro Sekunde bzw. 6 DIN-A4-Seiten pro Minute. In der Disziplin „Buchdruckqualität" entschieden sich die Preisrichter ebenfalls für den P9 XL, der sich mit 133 Zeichen pro Sekunde schnell und mit 48 dB (A) im Quiet Mode überaus leise präsentierte.

Die weiteren Stärken des *NEC* P9 XL Pinwriter sind:

- Seine Grafikauflösung von 360×360 Punkten/Zoll
- Seine Ausdauer mit einem MTBF-Faktor von 7.000 Betriebsstunden (entspricht einer Druckleistung von 4 Millionen Seiten)
- Die Schriftvielfalt und die Möglichkeit farbig zu drucken

Wenn Sie die genauen Wettkampfergebnisse unseres Spitzenprofis erfahren möchten, rufen Sie uns an, oder schreiben Sie uns.

seh

Computer-Peripherie Geräte GmbH · 6455 Erlensee · Beethovenstraße 26 · Tel. 0 61 83/83-0 · Telex 4 15 508 seh d

(VDI), sondern ein leistungsfähiges Multitasking-Konzept mit Speicherverwaltung für Expanded Memory. So werden Tasks, die gerade 'nichts zu tun' haben, auf virtuelle Speicher (Massenspeicher oder Expanded Memory) ausgelagert.

Dabei sind mit Expanded Memory gewaltige Steigerungen des Durchsatzes möglich, denn auch der recht schnelle Festplattenbetrieb hält keinem Vergleich mit der Zugriffsgeschwindigkeit über Expanded Memory stand. Gerade Applikationen unter MS-Windows – etwa das Desktop-Publishing-Programm PageMaker – profitieren sehr von der in Windows implementierten Speicherverwaltung, die übrigens ohne Expanded Memory auch auf schnellen ATs zur Qual wird.

MS-Windows wird daher erst mit Expanded Memory schön. Bezeichnenderweise erhält der Käufer eines Intel Above Board gratis ein MS-Windows (deutsch, Version 1.03) mitgeliefert, und zwar so oft, wie er ein (auch teilbestücktes) Above Board erwirbt.

Immer noch etwas im Regen steht zur Zeit aber der Programmentwickler. Above Boards könnten die Turnaround-Zeiten (Kompilieren, Linken, Laden) von Entwicklungssystemen drastisch verkürzen. Auch wäre eine Expanded Memory ausnutzende Overlay-Verwaltung eine feine Sache, um Expanded Memory in einfacher Weise in großen, selbstgeschriebenen Programmen zu nutzen und diese damit zu beschleunigen. Der Programmierer ist aber zur Zeit noch auf Selbsthilfe angewiesen.

Run as RAM can

Mit den genannten EMS-fähigen Programmen, vor allem Tabellenkalkulation, kann der Geschwindigkeitsgewinn durch die Above Boards nur subjektiv bestimmt werden, da er sehr stark von der konkreten Anwendung abhängt. Als 'Benchmark' eignet sich hier eher ein Programm, welches massiv auf die Speicherkarte zugreift und nicht die meiste Zeit mit 'Rechenaufgaben' vertut.

Deshalb wurde für den folgenden Test ein Turbo-Pascal-Programm benutzt, welches ein Megabyte Expanded Memory mit Daten füllt, um dann wahlfrei (quasi zufällig) eintausendmal die Page zu wechseln. Damit erhält man einen realistischen Eindruck des durch den Expanded Memory Manager zu erwartenden Overhead (siehe Tabelle). Für den Test wurden beide Above Boards auf PC/XT- und PC/AT-Rechnern bei verschiedenen Taktraten benutzt.

System	Zeit
PC/XT, 4,77 MHz	3,8 s
PC/XT, 8 MHz	2,7 s
PC/AT, 6 MHz	1,0 s
PC/AT, 8 MHz	0,7 s

Ein Geschwindigkeitstest mit den Above Boards. Gemessen wird die Zeit für das Füllen von einem Megabyte Expanded Memory, gefolgt von eintausend zufälligen Zugriffen auf verschiedene Above-RAM-Pages.

In einer weiteren Tabelle haben wir das wesentliche Lieferangebot der genannten Boards zusammengestellt. Dazu läßt sich anmerken, daß bei einer vollbestückten Karte rund 15 DM für ein RAM-Chip (256 KBit) zu entrichten sind. Das ist nicht gerade wenig, denn zur Zeit bietet kaum ein Bauteilehändler selbst Typen mit 120 Nanosekunden Zugriffszeit für mehr als 7 DM an. Damit lassen sich durch eigenen RAM-Einkauf runde 300 bis 400 DM sparen, allerdings entfällt dann die fünfjährige Vollgarantie auf das Above Board. Zur Beurteilung des Gesamtpreises sei noch angemerkt, daß der offizielle Verkaufspreis der deutschen Version von MS-Windows knapp 500 DM beträgt, wenn man es separat erwerben möchte.

Fazit

Die elektrisch und mechanisch überdurchschnittlich gute Qualität von Konstruktion und Verarbeitung macht diese Karten zu einer guten Wahl bei den Multifunktionskarten. Das sehr flexible Konzept und die vielfältige Konfigurierbarkeit sollte es ermöglichen, allen Adreßkonflikten mit bestehenden Systemerweiterungen auszuweichen.

Trotz aller gebotenen Variationsmöglichkeiten ist die Installation aus unserer Sicht unproblematisch, selbst dem Einsetzen von ICs in Sockel sind dreiseitige Kapitel gewidmet. Einziges Problem: Man muß Englisch können.

Above Board PS/PC (Multifunktionskarte)	256 KByte 1,5 MByte	1590,30 DM 2268,60 DM
Above Board/PC (Memory-only-Board	256 KByte 2,0 MByte	1137,72 DM 2160,30 DM
Above Board PS/AT (Multifunktionskarte)	128 KByte 1,5 MByte	1881,00 DM 2844,30 DM
Above Board/AT (Memory-only-Board)	512 KByte 2,0 MByte	2046,30 DM 2844,30 DM
Huckepack-Erweiterung (nur für AT-Boards)	512 KByte 2,0 MByte	1653,00 DM 2451,00 DM

Die Preise für die wichtigsten zur Zeit lieferbaren Intel Above Boards mit verschiedenen Bestückungen

Bei der AT-Version ist zu loben, daß sowohl die Ergänzung des Hauptspeichers als auch der Betrieb mit Expanded und/oder Extended Memory möglich ist. Die Intel-Karten sind auch teilbestückt lieferbar, so daß man sich seine Speicherchips günstig zusammenkaufen beziehungsweise 'Reste' verwerten kann.

Auch wenn 15 MByte zusätzliches RAM für den AT und 8 MByte für den PC wohl eher Theorie bleiben werden, bieten die Karten sinnvolle Systemzusätze und eine (nach heutigen Maßstäben) ausreichende Menge zusätzliches RAM.

Obwohl Expanded Memory keinesfalls den gleichen Wert wie 'normaler' Arbeitsspeicher hat, ist es für PCs mit 8088/86 (ein Megabyte maximaler Adreßraum) und unter MS-/PCDOS auch für ATs die einzige Chance, die 640-KB-Speichergrenze zu überwinden. So läßt sich damit zwar generell die Kapazität und Geschwindigkeit schwergewichtiger Programme erhöhen, jedoch müssen diese explizit für den Umgang mit Expanded Memory geschrieben worden sein. Solche Software ist aber rar, vorhandene kann allerdings in gewisser Weise 'aufgemotzt' werden. 'Software-Carousel' zum Beispiel kann normale Programme im Hintergrund im Expanded Memory halten.

Offiziell wird MS-Windows nur in Aktionen (die aktuelle läuft bis zum 30.6.87) mitgegeben, und diese Praxis kann natürlich aufgegeben werden – so wurde die Aktion des Vorjahrs, auch noch einen 80287 zu Above Board und Windows zu reichen, leider nicht wiederholt. Doch so schön Windows an sich ist, mangels darauf abgestimmter Applikationen ist es derzeit nicht viel mehr als ein schönes, schnelles Spielzeug.

Viel freudiger würden die meisten Above-Board-User – wenn vielleicht auch nicht gerade im Sinne von Microsoft – vermutlich Utilities oder Hintergrundprogramme, wie etwa Sidekick, im Lieferumfang begrüßen. So wird derzeit auch erwogen, zukünftig 'Software-Carousel' anstelle von MS-Windows beizulegen.

Dem Daueranwender von Produkten, die Expanded Memory nutzen, kann jedoch die Anschaffung eines Above Board nur empfohlen werden.

Ergebnisse auf einen Blick

- ⊕ große Speicherkapazität
- ⊕ bei entsprechender Software beachtliche Leistungssteigerung
- ⊕ reichhaltige Konfigurationmöglichkeiten
- ⊕ gute Verarbeitung
- ⊖ deutsche Dokumentation erst in etwa zwei Monaten lieferbar
- ⊖ nicht in jedem PC verwendbar (Karten in voller Baugröße)
- ⊖ Software-Ausstattung könnte besser sein
- ⊖ RAM-Preise bei vollbestückten Karten relativ hoch

WISDOM Personal Computer

Anfragen von Händlern, Schulen und Universitäten erwünscht.

WISDOM-Fachhändler in mehr als 120 Städten der Bundesrepublik sowie in Österreich und der Schweiz

CO-SA Zuverlässigkeit 1 Jahr Garantie Service-Centrum-Monheim

leistungsfähig

WISDOM

286 ATi Professional

AT-kompatibles System mit 640 KB RAM 80286 Prozessor 6/10 MHz, Echtzeituhr 200 W Netzteil, 1 Diskettenlaufwerk 1.2 MB Floppy/Festplattencontroller, Farbgraphik oder monochrome Graphik (Hercules kompatibel) serielle und Centronics Schnittstelle, deutsche Tastatur.

4995,–

mit Festplatte 20 MB

6495,–

tragbar

WISDOM 16

Portable High Speed

Tragbarer Personal Computer mit 8088 Prozessor 10 MHz 640 KB Hauptspeicher (RAM), 2 Diskettenlaufwerke 360 K monochrome Graphik-Karte (Hercules kompatibel), eingebauter 9" TTL Monitor, grün, hochauflösend mit serieller und Centronics Schnittstelle, Echtzeituhr, deutsche Tastatur mit kombi. Cursor – Zehnerblock.

3595,–

preiswert

WISDOM 16-I HS

XT-kompatibles System mit 256 KB RAM 8088 CPU, 10/4.77 MHz, 360 KB Diskettenlaufwerk, 135 W Netzteil, monochrome Graphik-Karte (Hercules kompatibel) Centronics Schnittstelle, deutsche Tastatur.

1850,–

schnell

WISDOM 16-II HS

XT-kompatibles System mit 256 KB RAM 8088 CPU 10/4.77 MHz, 2 × 360 KB Diskettenlaufwerk, 135 W Netzteil, monochrome Graphik-Karte (Hercules kompatibel) serielle und Centronics Schnittstelle, deutsche Tastatur, Echtzeituhr.

2350,–

Unverbindlich empfohlene Preise ohne Monitor u. Betriebssystem. Alle Systeme werden vor der Auslieferung dauergeprüft.

Zuverlässigkeit, Leistung und umfangreiche technische Unterstützung haben die WISDOM Systeme so erfolgreich gemacht.

Beratung: WISDOM-Interessenten können sich aus einer Palette von über 50 Systemvariationen die für ihre Anwendung zugeschnittene Konfiguration zusammenstellen lassen. Sie wird in Monheim gefertigt und geprüft.

Service: Technische Unterstützung und Beratung unserer Vertriebspartner sowie geprüfte, zuverlässige Systeme gewährleisten einen wirtschaftlichen Einsatz von WISDOM Personal Computern.

Erfahrung: Der WISDOM-16 Personal Computer wurde im Frühjahr 1984 von uns entwickelt und wird seit Herbst '84 in Deutschland gefertigt.

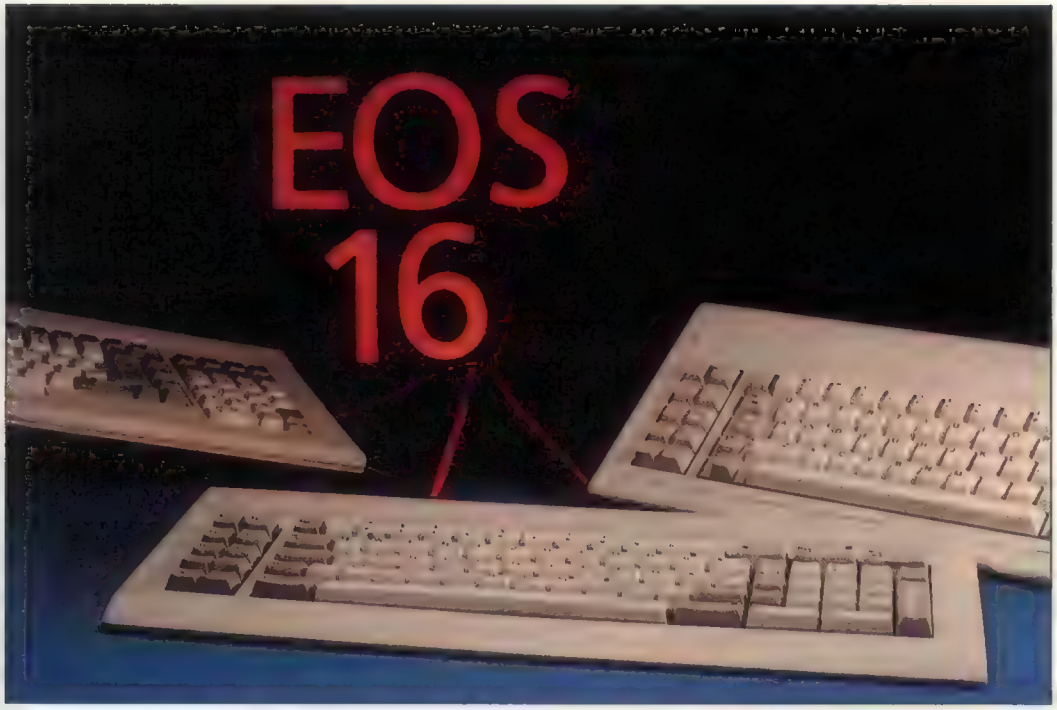
Und die große Anzahl an Erweiterungen:

14" monochrom. Monitor TTL-Level	495,–
14" Farbmonitor	1130,–
14" EGA-Monitor	1775,–
C-EGA-Karte 640 × 350/16 Farben	798,–

WISDOM ist ein eingetragenes Warenzeichen von CO-SA Computer und Systeme GmbH.

COMPUTER und SYSTEME GmbH
Krischerstraße 70
D-4019 Monheim

Telefon 02173/396170
Telex 8515836
Telefax 02173/52071



Multi-PC

EOS 16 – Ein neues Betriebssystem für IBM PC/AT

Martin Ernst
Andreas Marx

Für den IBM PC/AT gibt es standardmäßig nur das Betriebssystem PCDOS. Daneben bietet Microsoft noch eine UNIX-Version, genannt XENIX, an. Diese ist aber doch recht teuer. Nun gibt es eine preiswerte Alternative im Bereich Multitasking-/Multiuser-Betriebssystem: EOS 16.

EOS 16 ist nicht das erste Betriebssystem, das mit mehreren gleichzeitig arbeitenden Programmen (Multitasking) und mit mehreren Benutzern (Multiuser) umgehen kann. Schon 1985 wurde von Digital Research 'Concurrent PCDOS' für den IBM PC vorgestellt. Es erlaubt die Verwendung von bis zu vier Tasks pro Benutzer, zwei Terminals, den Hauptmonitor.

Ob es sinnvoll ist, mehrere Programme gleichzeitig auf einem PC laufen zu lassen, der ja mit seiner 8088-CPU und 4,7-MHz-Takt nicht gerade einer der schnellsten ist, darüber kann man getrennter Meinung sein.

Einschränkungen ergeben sich für die Benutzer der Terminals: die normale IBM-Software ist kaum einzusetzen, da sie zwecks Geschwindigkeitssteigerung meistens direkt auf den Bildschirm schreibt.

Auf den ersten . . .

EOS 16 wird auf nur zwei 360-KByte-Disketten geliefert, dazu gehört ein etwa 200 Seiten starkes Handbuch im Ringordner, in dem alles Wissenswerte zur Installation, zur Inbetriebnahme und zum Umgang mit EOS 16 erläutert ist. Nach der Lektüre dieser Dokumentation dürfte einem das Konzept von EOS 16 klar sein, aber auch, daß es eventuell mit einigen Programmen Probleme geben kann.

Schon vor der Installation muß man eine Entscheidung treffen: soll ein Einbenutzer- oder ein Mehrbenutzersystem installiert werden? Je nach Wunsch muß man eine der beiden Disketten als Installationsdiskette verwenden. Die dann folgende Installation ist sehr einfach: nach dem Booten der ersten Diskette wird sofort das Betriebssystem EOS 16 gestartet, von dort aus wird dann ein Installationsprogramm aufgerufen.

EOS 16 muß auf einer Festplatte installiert werden, wobei man EOS 16 in einem Unterverzeichnis von PCDOS ablegen kann und durch Eingabe eines Befehls aus der PCDOS-Partition startet. Eine zweite Möglichkeit bietet sich an, wenn man nicht die gesamte Festplatte für PCDOS partitioniert hat – dann kann man den restlichen Teil für EOS 16 reservieren. Die Größe der EOS-Partition ist bis auf etwa 1 MByte reduzierbar. Nur wenn man viele Dateien über den Spool-Betrieb ausgeben will – dazu später mehr –, sollte man die Partitionsgröße von EOS 16 erhöhen.

Auf den ersten Blick bietet die Wahl, EOS 16 in einem PCDOS-Unterverzeichnis zu installieren, nur Vorteile, denn man kann wahlweise mit PCDOS oder mit EOS 16 arbeiten. Leider erkauft man sich das mit einem großen Nachteil: Das Ladeprogramm von EOS, das dafür sorgt, daß man den Systemkern aus PCDOS heraus aktivieren kann, überprüft bestimmte Interrupt-Vektoren und ROM-Adressen auf ihren Inhalt. Das Programm erwartet die Werte, die nach dem Einschalten des Rechners in den Speicherstellen stehen. Sind aber nicht die richtigen Werte unter diesen Adressen gespeichert, wird der Ladevorgang mit der Bemerkung 'Incompatible ROM BIOS' abgebrochen – so geschehen auf einem Olivetti M 28, der eigentlich schon sehr AT-kompatibel ist.

. . .und den zweiten Blick

Sind die ersten Startschwierigkeiten überwunden (die Autoren mußten die gesamte 20-MByte-PCDOS-Partition auf Disketten retten, die Festplatte neu partitionieren und dann die gesamten Daten wieder auf die Festplatte bringen), steht der Benutzung von EOS 16 nichts mehr im Wege.

Die Verwaltung der einzelnen Partitionen und physikalischen Laufwerke wird sinnvoll durch das neue Betriebssystem gehandhabt. Logische Laufwerksbuchstaben wie 'A:' gibt es nicht mehr – alle Laufwerke werden durch bestimmte Unterverzeichnisse angesprochen. So ist zum Beispiel das erste Diskettenlaufwerk mit ÖMFD1 bezeichnet. Wem das zu unhandlich ist, der kann, ähnlich wie unter PCDOS ab Version 3.0, bestimmte Unterverzeichnisse mit Laufwerksbuchstaben koppeln. Standardmäßig wird das von EOS 16 für einige spezielle Unterverzeichnisse schon getan. Die Diskettenlaufwerke erhalten die Bezeichnungen A: und B:, die Festplatten C: und D: sowie S: für die EOS-16-Partition und P: für das Unterverzeichnis, in dem sich die gesamten Hilfsprogramme und transienten Befehle von EOS befinden.

Mit einer erweiterten Batch-Sprache werden die Anzahl der aktiven Jobs pro Benutzer sowie im Mehrbenutzersystem die Logon-Bildschirme der Benutzer definiert. Der Zugriffsmodus ist

C-Corner
BASIC Volldampf
GFA Goodies
MS-DOS Mix
TURBO Krimskrams
AmigaBASIC aktuell
GEM PASCAL
Quicktips

Wer neben Software von der Stange auch eigene „Maßanzüge" schreibt, der sollte die DATA WELT nutzen. Unser Sonderteil WERKSTATT bringt Kurse, Projekte, Tips & Tricks. Und das jeden Monat.

Jetzt wieder neu im Zeitschriftenhandel.

ähnlich dem einer Mehrbenutzeranlage mit Namen und persönlichem Kennwort.

Mit der SYS-REQUEST-Taste auf der AT-Tastatur wird in einen Zwischenmodus geschaltet, in dem man durch Drücken der Tasten F1 bis F10 oder 0 bis 9 auf die Bildschirme der anderen Jobs umschalten kann. Wohlgemerkt nur in die eigenen Jobs, nicht in die der anderen Benutzer. Ist der Bildschirm des angewählten Jobs aktiviert, muß man wieder die SYS-REQUEST-Taste drücken, um den Zwischenmodus zu verlassen. Während der Zwischenmodus aktiv ist, leuchten alle drei Lämpchen der Tastatur, und alle Prozesse sind angehalten.

Unserer Meinung nach ist diese Lösung aus zwei Gründen nicht sehr sinnvoll: zum einen wird nirgends auf dem Bildschirm die Nummer des aktuellen Jobs angezeigt, man ist mehr oder minder aufs Raten angewiesen, in welcher Ebene der Rechner sich gerade befindet. Zweitens ist das doppelte Drücken der SYS-REQUEST-Taste eher umständlich. Es wäre besser, wenn mit dem Drücken der Funktions- oder Zifferntaste das Verlassen des Zwischenmodus gekoppelt wäre.

Features

Aber sprechen wir lieber von den vielen Besonderheiten und Verbesserungen gegenüber der Kommando-Shell von PCDOS. Für Mehrbenutzerbetrieb sind zum Beispiel Spool-Dateien für die Ausgabe auf dem Drucker unabdingbar. Die Verwaltung dieser Dateien besorgt der Spooler. In einem speziellen Unterverzeichnis werden alle Ausgaben in Zwischendateien gesammelt und mit einer Indexdatei verwaltet. Erkennt EOS 16, daß ein bestimmter Job beendet wurde, leitet es die gesamte Druckausgabe dieses Programms aus der Spool-Datei auf den Drucker.

Außerdem werden, wie schon kurz erwähnt, Paßwörter und verschieden privilegierte Benutzer unterstützt. Privilegien können in drei Stufen vergeben werden. Die erste Stufe ist der normale Anwender, die zweite der privilegierte Benutzer, der zum Beispiel FDISK aufrufen kann. Der 'Super User' kann sogar direkte Zugriffe auf einzelne Sektoren des Massenspeichers vornehmen. Das führt soweit, daß anstelle einer Datei bei einem COPY-Befehl ein Unterverzeichnis angegeben werden kann. Durch eine Unachtsamkeit kann man sich damit ein gesamtes Verzeichnis zerstören.

Neben diesen beiden wichtigen Gesichtspunkten für Multiuser-Betrieb fielen uns noch einige weitere Kleinigkeiten auf: man kann beispielsweise alle Dateien mit einer Wildcard-Dateispezifikation erreichen, die dieser Spezifikation nicht entsprechen. Neue Optionen beim ERASE-Befehl bewirken zum Beispiel, daß ein Unterverzeichnis automatisch entfernt wird, wenn es leer ist. Damit ist die Platte immer 'aufgeräumt'.

Treiber, die unter PCDOS mit CONFIG.SYS ins Betriebssystem eingebunden werden, können unter EOS zu jedem Zeitpunkt nachträglich installiert werden. Damit man bei einer Pfadangabe nicht immer ab dem Hauptverzeichnis rechnen muß, kann man für jeden Benutzer und jeden Job durch das Hochkomma ein Unterverzeichnis angeben, das fortan als Hauptverzeichnis angesehen wird.

Den auf einer deutschen Tastatur schlecht zu erreichenden 'Backslash' (Ö), der zur Trennung von einzelnen Unterverzeichnissen dient, kann man bei EOS durch den normalen Schrägstrich ersetzen. Programmoptionen werden dann nicht mehr mit dem Schrägstrich angegeben, sondern mit dem Bindestrich (-).

Wer schnell mal eine kleine Rechnung ausführen will, muß nicht mehr Utilities aktivieren oder einen Taschenrechner hervorkramen – mit dem Befehl CALC ist dies auch unter EOS 16 ohne weiteres möglich.

Und schließlich sei noch die um viele gute Befehle erweiterte Batch-Kommando-Sprache hervorgehoben. Es gibt Kontrollstrukturen wie DO WHILE - ENDDO und IF - THEN - ELSE - ENDIF. Auch können Variablen mit dem Befehl READ direkt von der Tastatur eingelesen werden. Außerdem sind echte Unterprogramme aufrufbar, da für jedes Unterprogramm eine neue Kommando-Shell aktiviert wird. Dies ist in PCDOS nicht machbar, da das aufrufende Batch-Programm 'vergessen' wird.

Als eingefleischtem Benutzer von PCDOS mit all seiner verfügbaren Software liegt einem natürlich die Frage nahe: Welche Programme laufen denn noch unter EOS 16? Schon im Handbuch wird man darauf hingewiesen, daß viele Programme nicht die Interrupts verwenden oder den gesamten Speicher an sich reißen. Die Suche nach wirklich sinnvollen Programmen, die auch im Hintergrund arbeiten, ergab eine recht spärliche Ausbeute.

Laufende Programme

Sprach-Compiler, Makro-Assembler, Turbo-Pascal und ein Großteil der Norton-Utilities sind verwendungsfähig. Bei den Sprach-Compilern sind solche anwendbar, die einen fertigen Quelltext von der Festplatte aus übersetzen.

Um die Anzahl der lauffähigen Programme zu erhöhen, wird bei EOS 16 ein Trick angewandt: mit sogenannten PIF-Dateien, in denen Parameter des jeweils zugehörigen Programms stehen, werden Informationen an das Betriebssystem weitergegeben. Mit diesen Daten steuert EOS die Zugriffe auf den Speicher und das Hintergrundlaufverhalten der aktivierten Programme.

Erst unter Zuhilfenahme dieser PIF-Dateien sind viele Programme unter EOS 16 zum Laufen zu bringen. Eine Einschränkung dabei ist, daß viele PCDOS-Programme nur dann arbeiten, wenn sie sich nicht im Hintergrund befinden, wenn sie also auf den reellen Bildschirm geschaltet sind. Dies liegt in den meisten Fällen daran, daß diese Programme direkt in den Bildschirmspeicher schreiben oder aus diesem lesen. Das Multitasking-Konzept mit den im Hintergrund ablaufenden Programmen wird dadurch natürlich ad absurdum geführt.

Eine weitere unschöne Kleinigkeit ergab sich dadurch, daß Ausgaben, die im Hintergrund erfolgen, nicht 'gespoolt' werden. Texte, die aus dem virtuellen Bildschirm herausgescrollt werden, sind unwiederbringlich verloren.

Geschwindigkeiten...

Ist man den Einbenutzer-/Einprogrammbetrieb gewohnt, so erscheint jegliche Abarbeitung von mehr als zwei Programmen zur gleichen Zeit als sehr langsam. Bei Tests mit verschiedenen Programmen ergaben sich bisweilen große Überraschungen.

Schon zwei Programme, die die Festplatte an zwei weit auseinander liegenden Stellen beanspruchen, führen zu einem Einbruch in der Systemleistung. Ein weiteres Programm, das vermehrt auf die Festplatte zugreift, aufzurufen, erübrigt sich. Hingegen war es noch sehr gut möglich, mit Turbo-Pascal ein Programm zu kompilieren, da dies ja ausschließlich im Speicher geschieht. Da aber die meisten Compiler häufig auf den Massenspeicher zugreifen, spätestens im Link-Lauf, erhebt sich auch hier wieder die Frage nach der sinnvollen Nutzung im Einbenutzerbetrieb.

...und Speicher

Der immense Speicherbedarf von EOS 16 führt leider zu einer weiteren Einschränkung. Nach dem Booten des Betriebssystems stehen in der Standardkonfiguration lediglich etwa 360 KByte freier Speicher zur Verfügung. Da jeder Job maximal 128 KByte anfordern kann (dieser Wert ist veränderbar), ist mit drei aktiven Jobs der Speicher aufgebraucht. Ein Programm wie AutoCAD läßt sich selbst dann nicht zum Laufen bringen, wenn man ihm allein den gesamten Speicher von 360 KByte zuordnet. Als Ausweg bietet sich hier die Aufrüstung des AT mit einer Speicherkarte nach dem EMS- oder EEMS-Standard an. Mit diesen Karten ist der Hauptspeicher bis auf 8 MByte erweiterbar. Der Einsatz und die Benutzung dieser Speichererweiterungen wird dabei detailliert im Handbuch erläutert. Viele Programme können dann sogar in diesen Karten ablaufen. Andere wieder verstehen nicht mit den hohen Basisadressen umzugehen. Diesen Programmen muß dann 'verboten' werden, in der Speicherkarte abzulaufen. Dies geschieht auch durch die PIF-Dateien.

Einer oder Viele?

Im Einbenutzerbetrieb mit bis zu zehn verschiedenen Jobs erscheint das System weniger geeignet. Wer dauernd große Programme übersetzen und binden muß, der ist wohl mit EOS 16 recht gut beraten. Wesentlich besser sieht es aber im Mehrbenutzerbetrieb aus. Für ein kleines Team, das gemeinsam ein bestimmtes Programmsystem mit allem Drum und Dran ent-

wickeln will, ist ein AT mit EOS 16 bestimmt eine gute Anschaffung. Alle Anwender benutzen dieselbe Schnittstelle und können auf gemeinsame Daten und Programmquelltexte zugreifen. Im Vergleich zu einem lokalen Netzwerk ist diese Lösung wesentlich einfacher und kostengünstiger und damit für den Einstieg sehr gut geeignet.

Fazit

Für den Hobbyisten ist EOS 16 ein wenig geeignetes Betriebssystem, da das Computersystem durch das Multitasking zu stark belastet ist und sich meistens die Antwortzeit für das Programm im Vordergrund zu sehr erhöht. Für eine kleine Gruppe, die ein gemeinsames Projekt bearbeitet, kann EOS hingegen das ideale Betriebssystem sein, das die Fähigkeiten und den Massenspeicher eines AT allen gleichermaßen zugänglich macht.

Leider muß aber ein neues Betriebssystem, das bestehende PCDOS-Programme unterstützen will, immer eine Zwischenlösung sein, die nicht voll befriedigen kann. Am sinnvollsten ist und bleibt es, die Definition eines Multitasking-/Multiuser-Betriebssystemkerns und aus diesen Vorgaben heraus die Anwendungssoftware zu schaffen. Nur so ist eine optimale Auslastung aller Komponenten möglich. Für EOS 16 gibt es schon zwei C-Libraries unter Mikrosoft C und Aztec C, die optimal auf die Schnittstelle des Betriebssystems abgestimmten Code erzeugen. So ist auf dem Weg zur effizienten Neuentwicklung von Software wenigstens schon eine große Hürde genommen worden. Nachzutragen bleibt der günstige Preis von EOS 16: es ist für rund 1000 DM erhältlich.

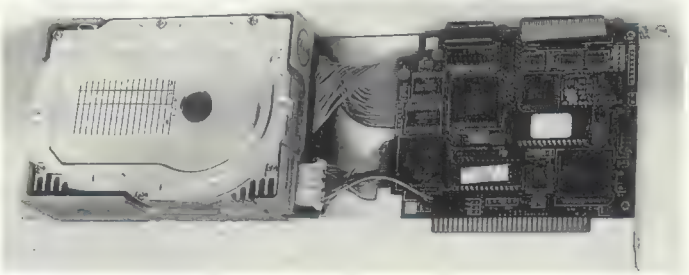
Ergebnisse auf einen Blick

- ⊕ verarbeitet CP/M-86-Programme
- ⊕ unterstützt EMS- oder EEMS-Speicherkarten
- ⊕ preisgünstiger Mehrbenutzerbetrieb
- ⊖ bisweilen große Geschwindigkeitseinbußen
- ⊖ Standardspeicher schnell vollständig belegt
- ⊖ wenige Programme arbeiten einwandfrei im Hintergrund

ct

GOLDCARD

Die Einsteck-Festplatte mit 21 oder 30 Megabyte formatierter Speicherkapazität!



mit Daten, die für sich sprechen:

Bestückt mit Lapine-Titan-3,5-Zoll-Harddisk, 65 ms, deren Schreib-Leseköpfe bei der Abschaltung selbsttätig von der Plattenoberfläche abheben. Bestückt mit schnellem OMTI Controller mit zusätzlichem Anschluß für eine zweite Harddisk. **Sehr leise** und mit **nur ca. 15 Watt** auch für Computer mit schwachem Netzteil bestens geeignet. Deshalb ideal auch für Schneider PC!

GOLDCARD 21 MB **nur 1395,—**
GOLDCARD 30 MB mit RLL Controller **nur 1650,—**

NEC Matrixdrucker:
P6 — 216 Z/Sek. (60 NLQ) 24 Nadeln, A4 ..... 1395,—
P6 — Color, 7-Farbdrucker ..... 1795,—
P7 — 216 Z/Sek. (60 NLQ) 24 Nadeln, A3 ..... 1995,—
P7 — Color, 7-Farbdrucker ..... 2395,—
P3 — 180 Z/Sek. Epson FX kompatibel A3 ..... 1795,—
P5-XL Colordrucker / sieben Farben A3 ..... 3195,—
Alle Drucker mit IBM kompatibler Centronics-Schnittstelle. RS 232 Interface dazu: nur 285,—

Bitte beachten Sie unbedingt daß wir Ihnen **nur NEC Originalgeräte mit Seriennummer und 1 Jahr Vollgarantie** liefern. Unser **eigener Service** hilft Ihnen schnell weiter und **holt Reparaturen bei Ihnen ab!**

NEC Typendrucker:
ELF-360 mit 19 Z/Sek. und 360 mm Schreibbr 1395,—
SP-8850 mit 55 Z/Sek. und 400 mm Schreibbr 5950,—

PANASONIC Matrixdrucker:
KX-P 1080, 100 Z. mit Traktor und Walze ..... 545,—
KX-P 1091, 120 Z. Traktor u. Walze, IBM komp 625,—
KX-P 1092, 180 Z. Traktor u. Walze, IBM komp 895,—
KX-P 1592, wie 1092, jedoch 400 mm Schreibbr 1395,—
Die Modelle 10/1592 besitzen einen **halbautom. Einzelblatteinzug und ladb. Zeichensatz in NLQ.**

Wiesemann Interface für C64/128 Typ **92000/G** 120,—
mit zusätzlich 8 KByte Druckpuffer **92008/G** .. 165,—
Grafikinterfacekarte mit Kabel für Apple II .... 155,—

Auch Händleranfrage erwünscht

COMMODORE COMPUTER
C64 — neues Modell mit GEOS — ..... 439,—
PC 128 — drei Computer in einem — ..... 585,—
VC 1541 Floppy 170 KByte für alle Commodore VC 439,—
VC 1571 Floppy 360 KByte für PC 128 ..... 635,—
PC 128-D mit eingebauter Floppy ..... 1195,—
Floppy SFD 1001, 1 MB mit IEC-Bus ..... 795,—

SCHNEIDER COMPUTER
PC, IBM komp. 1 Floppy und sw Monitor ..... 1939,—
PC, IBM komp. 2 Floppy und sw Monitor ..... 2425,—
Goldcard 21 MB für Schneider PC ..... 1395,—
Joyce PCW 8256 Komplettsystem mit Drucker .... 1675,—
CPC 6128 mit eingebauter Floppy 180 KByte ..... 945,—

PANASONIC COMPUTER
FX 600/A PC in kompl. Ausstattung ..... ab 2490,—
RL-H 7000 portable, voll IBM komp., mit 9 Zoll Grünmonitor, Grafik, eingebautem Drucker ..... 2950,—
RL-H 3300 portable, **mit 12 Zoll Plasmabildsch.** .. 4750,—
Aufpreis für **Festplatte 21 MByte (eingebaut)** .... 1500,—

VICTOR COMPUTER
Wir liefern als **VICTOR Vertragshändler** das komplette Programm an PC/XT und AT komp. Rechnern — informieren Sie sich über die neuesten Modelle von der CeBIT, Hannover.

Bitte fordern Sie unseren umfangreichen kostenlosen Computer- und Zubehörkatalog! Bitte angeben für was Sie sich interessieren.

MONITORE
Philips BM 7502 grün, Ton, 22 MHz, BAS Eingang 290,—
Philips BM 7522 bernstein, Ton, 22 MHz, BAS Eing 310,—
Philips BM 7513 grün, 25 MHz, TTL Eingang ..... 385,—
Philips BM 7523 bernstein, 25 MHz, TTL Eingang .. 395,—
Getronics VISA M14+ 14" TTL Monitor der Spitzenklasse, auf Drehfuß, grün- oder bernsteinfarbig 595,—

FARBMONITORE
Philips CM 8533 14" HiRes m. Ton/80 Z./FBAS u. RGB-Eingang (TTL und analog) sehr gute Qualität 895,—
NEC ALLESKÖNNER 1401 — Spitzenklassemonitor für höchste Ansprüche, der sich automatisch anpaßt 1995,—
Getronics VISA MC 54, 14" EGA-Monitor 1450,—

PLOTTER
SEKONIC SPL-410 A3-Plotter mit 0,025 mm Auflös. 400 mm/Sek. voll HP-GL kompatibel 2590,—
NC-Tablett ND-03A DIN-A3 Digitalisiertablett m. hoher Auflösung, einschl. Fadenkreuzcursor .. 2690,—

FESTPLATTEN/STREAMER
Goldcard 21 MB, 65 mS, Lapine-Laufwerk ..... 1395,—
Goldcard 30 MB, 65 mS, mit RLL-Controller ..... 1650,—
RODIME 21 MB/65 mS, mit PC Controller, sehr leise ... 1495,—
RODIME 33 MB/65 mS, 5¼" volle Höhe ..... 1450,—
SEAGATE ST225 21MB/65 mS, 5¼" ..... 975,—
PC Controller einschl. Kabelsatz ..... 240,—
ARCHIVE FASTAPE Backupsystem **20 MByte** (XT+AT) 1795,—
ARCHIVE FASTAPE Backupsystem **60 MByte** (XT+AT) 2495,—
(Fragen Sie nach einem Angebot für IHREN Computer)

THEO WEBER ELEKTRONIK · 8700 WÜRZBURG · Eisenbahnstraße 22 · Tel. 09 31/70 14 41

David unter den Festplatten

20-MByte-Festplatte Vortex HD20

Carl-Marcus Weitz

Obwohl Atari das Winchester-Drive SH 204 jetzt für 1298 DM anbietet, bringen immer mehr andere Hersteller Laufwerke für den ST auf den Markt. Diese Geräte müssen ihren durch geringe Stückzahlen begründeten höheren Preis mit höherer Qualität, größerer Geschwindigkeit oder mehr Speicherkapazität rechtfertigen, um für den Käufer interessant zu bleiben. Die hier getestete Vortex-Platte bietet für 1798 DM 21 MByte Speicher-Kapazität, so daß man gespannt sein darf, welche Vorteile sie gegenüber anderen Geräten hat.

Gerade 110 × 64 × 310 mm mißt das kleine Blechgehäuse, das ein Festplattenlaufwerk samt Controller, Netzteil und dem obligatorischen Lüfter enthält. Höhenmäßig paßt es sich damit den Diskettenlaufwerken gut an. Beim Öffnen des Gehäuses findet man im vorderen Teil eine 3,5"-Festplatte von Rodime (Typ 652) mit integriertem SCSI-Controller. Dieses Laufwerk hat einige technische Besonderheiten, die vom üblichen Standard abweichen: Es enthält zwei Platten mit insgesamt vier Köpfen, die nur je 306 statt der üblichen 612 Zylinder schreiben. Bei einer Sektor-Größe von 512 Bytes deuten diese Daten eigentlich auf ein 10-MByte-Drive hin. Um trotzdem die Kapazität von 25,5 MByte (unformatiert) zu erreichen, werden auf jede Spur 34 statt nur 17 Sektoren gepackt. Dazu wird die Platte bei höherer Schreibgeschwindigkeit (7 statt 5 MBits/Sek.) langsamer gedreht (2746 statt 3600 U/min).

Unter dem Laufwerk ist ein Adapter montiert, der die Signale des Atari-DMA-Ports für die SCSI-Schnittstelle aufbereitet. Im hinteren Teil ist ein kleines, linear geregeltes Netzteil für die Stromversorgung der Festplatte und der Elektronik untergebracht sowie ein kleiner Lüfter, der die Verlustwärme abführt. Dieser Lüfter zeichnet sich durch seine erfreulich geringe Geräuschentwicklung aus. Das Gehäuse ist nach vorne für eine Leuchtdiode zur Betriebsanzeige und nach hinten für eine Kaltgerätesteckdose und den Netzschalter sowie die Lüfterschlitze durchbrochen. Die Verbindung zum Rechner wird durch ein 20adriges Flachbandkabel hergestellt, das unten aus dem Gehäuse herausgeführt ist. Mit etwas über 50 cm Länge ist es leider zu kurz, um die Festplatte neben oder unter den Schreibtisch stellen zu können.

Neben der Durchführung des Anschlußkabels ist eine kleine Öffnung im Boden angebracht, durch die drei DIP-Schalter zugänglich sind. Das Betriebssystem des Atari sieht den Anschluß von bis zu acht verschiedenen Geräten am DMA-Port vor. Zur Unterscheidung werden diesen Geräten Adressen zugeordnet. Mittels der DIL-Schalter läßt sich für die Vortex-Platte eine Adresse einstellen. Somit müßte es möglich sein, bis zu acht Platten gleichzeitig an den Atari anzuschließen. Mangels Geräten konnte ich aber nicht ausprobieren, ob das tatsächlich funktioniert. Jedenfalls ist die Platine des Adapters für den Einbau eines Widerstand-Netzwerks vorbereitet, das beim Anschluß mehrerer Laufwerke den DMA-Port vor Überlastung schützen soll.

Insgesamt macht die Festplatte einen sehr soliden und sauber verarbeiteten Eindruck. Einzig die Herausführung eines nicht abgeschirmten Flachbandkabels als Anschlußleitung fällt dabei etwas aus dem Rahmen, da die davon ausgehende Störstrahlung beispielsweise den Betrieb eines Fernsehers im selben Raum sicher ausschließt. Vortex gab jedoch auf Anfrage bekannt, daß das Gerät seit neuestem mit einem geschirmten Rundkabel ausgeliefert wird.

Anhand der ausführlichen Anleitung im Handbuch dürfte die Inbetriebnahme der Festplatte auch dem weniger versierten Benutzer keine Probleme bereiten. Da die Festplatte bereits formatiert und partitioniert ausgeliefert wird, ist sie sofort betriebsbereit.

Als ausgesprochen flexibel, vielseitig und benutzerfreundlich erwies sich das Dienstprogramm HD20.PRG, das auf Diskette mitgeliefert wird. Es

Geschwindigkeit der HD20

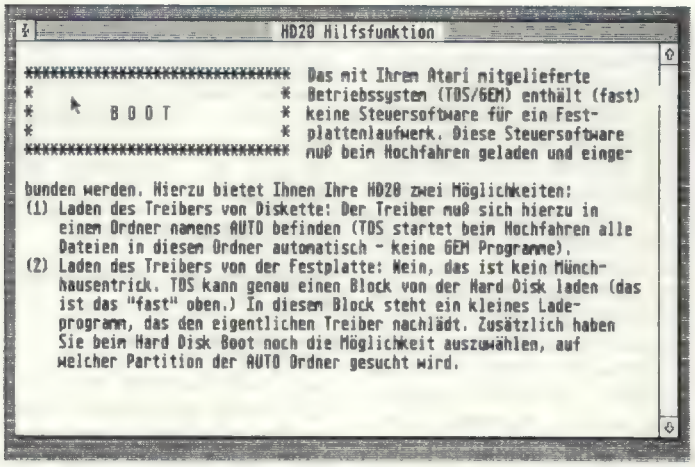
Skew-Faktor	Diskette → Partition 1	Partition 1 → Partition 1	Partition 1 → Partition 4	Partition 4 → Diskette
2	1:05	0:26	0:28	1:40
3	0:47	0:14	0:15	1:40
4	0:47	0:14	0:16	1:41
5	0:47	0:15	0:17	1:41
6	0:48	0:16	0:18	1:41
7	0:49	0:17	0:19	1:42
8	0:49	0:17	0:19	1:42
HD 202	0:46	0:11	0:10	1:39

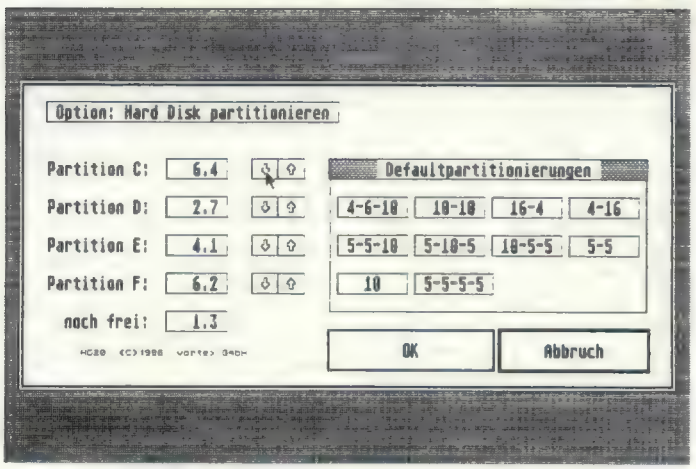
Die Geschwindigkeit beim Plattenzugriff hängt von dem beim Formatieren ausgewählten Skew-Faktor ab. In der untersten Zeile sind die Zeiten der 66-MByte-Platte aus dem Test in Heft 3/87 angegeben. Das Kopieren derselben Files dauert von Diskette auf Diskette 2:16 Minuten und von RAM-Disk zu RAM-Disk neun Sekunden.

Software

läuft vollständig unter GEM. In der Formatierroutine kann angegeben werden, mit welchem Interleaving-Faktor die Festplatte formatiert werden soll. Dieser Faktor beeinflußt die Geschwindigkeit der Platte, wie aus der Tabelle ersichtlich ist (siehe auch c't 3/87, S.138).

Beim Test wurde ein Ordner mit





Die Software für die Festplatte ist vielseitig und durch die GEM-Oberfläche auch leicht zu handhaben.

fünf Files, die zusammen etwa 325 KByte groß waren, umherkopiert. Dabei ist der optimale Interleaving-Faktor von der Art des Zugriffs auf die Festplatte abhängig und muß nicht immer drei sein. Im Durchschnitt hat sich aber dieser Wert während meiner Tests als der günstigste erwiesen. Bemerkenswert ist das Tempo, in dem die Platte formatiert wird: bereits nach 55 Sekunden findet sich kein altes Byte mehr auf der Platte. Zum Vergleich: Der Schneider PC (8086 mit 8 MHz) braucht bei Verwendung eines OMTI-5510-Contollers über zwei Minuten, andere Systeme bringen es auf bis zu zwanzig Minuten.

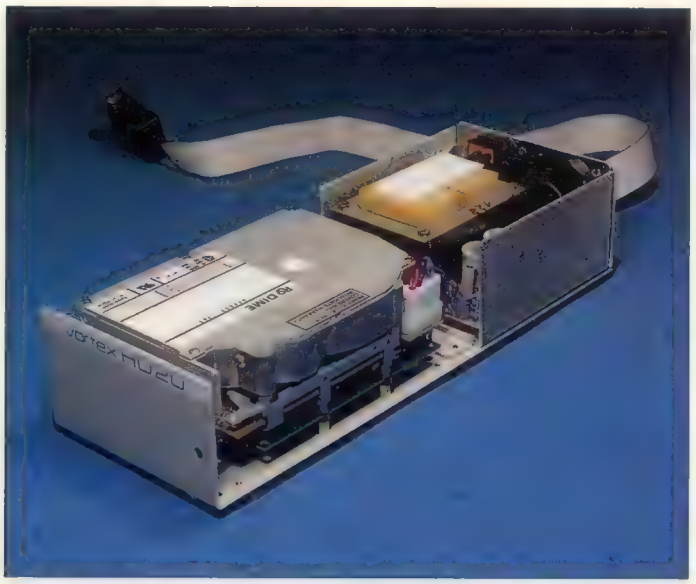
Das Partitionieren, also das Anlegen mehrerer logischer Laufwerke auf der Platte, ist nach etwa sechs Sekunden beendet. Das Neuanlegen einer Platte inklusive physikalischen Formatierens dauert also kaum mehr als eine Minute. Die Partitionier-Routine erlaubt es, bis zu vier Partitionen in Schritten von 100 KByte vollkommen frei zu wählen. Ebenso einfach ist es, Partitionen zu löschen oder die Festplatte nach defekten Blöcken durchsuchen zu lassen. Letzteres ist mit etwa zwanzig Minuten Dauer etwas langwierig. Dabei werden eventuelle Ausfälle durch Blöcke von einer Reservespur ersetzt.

Im Lieferumfang ist auch ein Park-Programm enthalten, das die Schreib-/Leseköpfe auf unbenutzte Spuren fährt. Dieses Programm sollte man vor jedem Ausschalten starten, um die Datenbereiche der Platten vor mechanischen Beschädigungen zu schützen.

Bootfähig

Besonders hervorzuheben ist die Möglichkeit, eine Partition bootfähig zu machen. Somit entfällt die Boot-Diskette; Accessories und Treiberprogramme (auch das der Festplatte selber!) können auf der Festplatte gespeichert und von dort gestartet werden. Nur wenn eine Diskette im Laufwerk A eingelegt ist, wird von dort gebootet. Es ist also auch ein vorübergehender Betrieb von Rechner und Festplatte ohne Diskettenlaufwerk möglich (falls die Programme erst einmal auf der Harddisk gespeichert sind). Zu jedem der erwähnten Teilprogramme kann man sich einen erläuternden Text in ein Fenster holen.

Beim Booten von Harddisk sind jedoch meist zwei Anläufe nötig, besonders wenn die Köpfe geparkt wurden. Das liegt daran, daß der Atari beim Booten die Festplatte nur sehr kurz abfragt und diese Zeit nicht ausreicht, um die Köpfe von der Park- auf die Boot-Spur zu fahren.



Der Einbau eines längsgeregelten Netzteils bietet beim gedrängten Aufbau in einem Festplatten-Subsystem eine höhere Störsicherheit gegenüber Schaltnetzteilen, die durch Einstreuen hoher Frequenzen Lesefehler erzeugen können.

Besondere Beachtung verdient auch die Bedienungsanleitung, die ich so manchem anderen Hersteller zur Nachahmung nur herzlich empfehlen kann. Neben der schon erwähnten Anleitung zur Inbetriebnahme und der Anleitung für das Dienstprogramm HD20.PRG finden sich in ihr detaillierte Beschreibungen der Organisation der Daten auf der Festplatte sowie der SCSI-Schnittstelle und ihrer Kommandos. Damit wird dem Programmierer die Möglichkeit gegeben, ohne den Umweg über die verhältnismäßig langsamen TOS-Funktionen direkt auf die Platte zuzugreifen.

Als letzte Besonderheit enthält das Treiberprogramm der Festplatte den für die Verwaltung einer größeren Anzahl von Unterverzeichnissen so nötigen zusätzlichen Pufferbereich (siehe c't 3/87, S.63).

Sowohl unter TOS als auch unter RTOS traten während des Tests keine Probleme auf. Das Gerät wie auch die mitgelieferte Software machten einen durchweg positiven Eindruck.

Die Festplatte HD20 ist erhältlich bei der Firma Vortex Computersysteme GmbH, Falterstr. 51–53, 7107 Flein.

Ergebnisse auf einen Blick

- ⊕ kompakt und solide aufgebaut
- ⊕ ausführliche Dokumentation
- ⊕ flexible Software
- ⊕ bootfähig
- ⊖ hoher Preis

Rechenknecht

Eureka:The Solver

Ekkehard Otto

'(H)eureka! (ich hab's gefunden!)' soll Archimedes der Legende nach gerufen haben, als er in der Badewanne sitzend das nach ihm benannte Prinzip gefunden hatte. Danach soll er, unbekleidet wie er war, auf die Straße gerannt sein, um seine Freude über die gefundene Lösung zu verbreiten. Diese Angewohnheit sollte der Anwender von 'Eureka:The Solver' tunlichst nicht übernehmen, denn zum Ausruf 'Eureka' wird er häufig Grund haben, wenn er seine (mathematischen) Probleme diesem Programm anvertraut.

Für dieses Erfolgserlebnis braucht man aber keine Badewanne, sondern einen PC XT/AT (IBM oder Kompatible), PC-/MSDOS 2.0 oder neuer und mindestens 384 KByte RAM. Das Programm wendet sich an 'alle, die mit Mathematik zu tun haben; in Wissenschaft, Technik und Lehre' (aus dem Informationsblatt von Borland). Dafür bietet der 'Solver' diesem Anwenderkreis auch einiges: Er löst Gleichungen und Gleichungssysteme (bis 20 Gleichungen), und zwar nicht nur lineare, sondern auch algebraische und sogar transzendente, führt lineare und nicht-lineare Optimierung mit Nebenbedingungen durch, kann Ableitungen und bestimmte Integrale berechnen und Funktionsgraphen zeichnen. Außerdem bietet das Programm einen 'Taschenrechner', Umrechnungen zwischen Maßeinheiten und finanztechnische Funktionen. Allerdings kann 'Eureka' nur helfen, wenn das Problem bereits in mathematischer Formulierung vorliegt.

Lösungspraxis

Doch wie sieht nun die praktische Arbeit mit 'Eureka' aus? Die zum Test vorliegende Version 0.91a ist eine Vorserienversion, die nach Aussage des Herstellers noch 'bugs' enthalten kann. Die Probleme, die ich hatte, tauchen vielleicht in der Serienversion nicht mehr auf oder sind überhaupt darauf zurückzuführen, daß das Programm ohne ausreichende Dokumentation vorlag und ich vielleicht die vielen Optionen nicht richtig eingesetzt habe. Andererseits ist das Programm aber so benutzerfreundlich, daß ich es tatsächlich ohne Anleitung bedienen konnte, was für ein Programm dieser Komplexität schon erstaunlich ist.

Nach dem Aufruf präsentiert sich der Bildschirm mit vier Fenstern, einer Menüzeile am oberen und einer Hilfszeile am unteren Bildrand. Die Menüs sind 'pull-down'-orientiert, man wählt mittels der Cursor-Tasten oder durch Eingabe des Anfangsbuchstabens einen Menüpunkt aus und öffnet mit 'Cursor runter' oder 'RETURN' das dazugehörige Untermenü, das wieder auf weitere Untermenüs führen kann.

Das erste Fenster, mit dem der Anwender zu tun hat, ist das 'EDIT'-Fenster, das entweder mit 'EDIT' oder aus dem 'FILE'-Menü aufgerufen wird. Das 'EDIT'-Fenster ist der eigentliche Arbeitsbereich – hier werden die Probleme formuliert, das heißt, hier muß man die Gleichungen und Ungleichungen, die einschränkenden Bedingungen, eventuelle Optionen und Startwerte eingegeben. Die Arbeit unterstützt dabei ein komfortabler 'Turbo-ähnlicher' Editor. In Verbindung mit dem 'FILE'-Menü kann der eingegebene Text benannt, gespeichert und wieder geladen werden. Vom 'FILE'-Menü aus kann man auch eine 'Shell' aufrufen, das heißt, man kann unter DOS beliebige Funktionen ausführen und anschließend mit 'EXIT' wieder ins ungeänderte Programm zurückspringen. (Im GWBASIC geht das mit dem Kommando 'SHELL' genauso.)

Lösungswege

Nach der Erstellung des 'Textes' geht es zum Menüpunkt 'SOLVE', der das Lösungsverfahren startet. Je nach Problemstellung wird dabei ein direktes Verfahren, das die Lösungen praktisch sofort und exakt liefert, oder ein Iterationsverfahren verwendet. Will man zum Beispiel die Nullstellen des Polynoms

$$p(x) = 2x^5 - 3x^4 - 5x^3 + 5x^2 + 3x - 2$$

bestimmen und gibt es in der Form

$$p(x) := poly(x, 2, -3, -5, 5, 3, -2)$$

ein, so wird wohl ein für diesen Fall speziell geeignetes Verfahren (Iteration für die erste Lösung und exakte Lösung des Restpolynoms) verwendet, das die fünf Lösungen 0.5; 2; 1; –1; –1 (–1 ist Doppellösung) in weniger als einer Sekunde findet.

Polynome bis maximal vierten Grades werden stets sofort gelöst. Gibt man die Gleichungen allerdings in der üblichen Form

$$2*x^5 - 3*x^4 - 5*x^3 + 5*x^2 + 3*x - 2 = 0$$

ein, so wird zwar die Lösung 1 (wenn auch nur im Rahmen einer eingestellten Anzeigengenauigkeit) gefunden; aber trotz Ausführung des Befehls 'find other' im Menü 'Commands' konnte ich das Programm nicht dazu überreden, die weiteren Lösungen zu finden.

Im Menü 'Commands' kann man auch ein 'Nachiterieren' verlangen, wenn die Lösung nicht die gewünschte Genauigkeit erfüllt. Die Güte der Lösung, die im Fenster 'Solutions' angezeigt wird (und dort auch vor der Ausgabe manipuliert werden kann), kann man mit dem Befehl 'Evaluation' im Menü 'Commands' überprüfen. Die einzelnen Gleichungen werden dann mit den gefundenen Lösungen nachgerechnet und das Ergebnis im Fenster 'Evaluation' angezeigt. Die Anzahl der angezeigten Dezimalstellen, die verlangte Genauigkeit und viele andere Optionen sind mit dem Menüpunkt 'Options' oder mit dem Befehl '$ settings' im Text wählbar. Im Falle der Eingabe mit 'poly' werden auch die komplexen Lösungen angegeben. Hier kann man aber schnell an die Grenzen des Programms stoßen. Für die (für Menschen) auf den ersten Blick lösbare Gleichung

$$(x-4)^2*(x-3)^6 = 0$$

findet keins der Verfahren die exakten Lösungen (3 und 4), sondern nur Näherungswerte, die nicht besonders gut sind.

Neue Maßstäbe in Preis und Leistung für PC-Textprogramme

- Serienbrief-Funktion und integrierte Dateiverwaltung
- Taschenrechner mit 10 Speichern und Rechnen im Text
- Integrierte Festplatten-/ Subdirectory-Verwaltung
- Integrierte 255-Zeichen – ASCII-Tabelle zum Abrufen aller Sonderzeichen in den Text
- Professionelle Textbausteinverarbeitung mit variablen Einfügungen
- Unbegrenzte Textgröße!
- Textbreite bis 255 Zeichen!
- Komplette Cursorfunktionen: Zeichen, Wort, Satz, Zeile, Absatz, Bildschirm, Seite vorwärts und rückwärts!
- Komplette Löschfunktionen Anwahl: wie Cursorfunktionen
- Textblöcke, beliebige Größe Anwahl: wie Cursorfunktionen löschen, verschieben, kopieren, speichern
- Suchen/Ersetzen, vorwärts und rückwärts einzeln / global
- Blocksatz, Zentrieren, Fettdruck und Unterstreichen im Bildschirm
- Beliebige Einrückungen rechts/links
- Hoch- und Tiefstellung · Formeln
- Seitenumbruch im Bildschirm
- Wählbare Zeilenabstände 0,1–5,0 einstellbar, auch 0,7 oder 1,2
- Kopfzeilen beliebige Breite/Länge
- Sowie Fußzeilen/Fußnoten
- Vorder- und Hintergrund-Druck
- Automatische Seitennumerierung oben, unten, links, Mitte, rechts
- Fremddateien-Konvertierung ASCII/TOPTEX etc. integriert
- Große Anzahl Drucker verwendbar: Matrix-, Typenrad- und Laserdrucker
- Moderne Fenstertechnik
- Situationsbezogene Hilfsinformationen einblendbar
- Kommando-orientierte Funktionsanwahl
- Deutsches Übungs- und Funktionshandbuch
- Funktionstasten-Schablone

TOPTEX®

TOPTEX® ist ein Programm mit professionellen, praxisorientierten Details und überzeugend symphatischer Benutzeroberfläche.

Für „Einsteiger", die von der Schreibmaschine kommen, unkompliziert und leicht zu erlernen.

Für „Textprofis" entwaffnend einfach bedienbar, extrem schnell, praxisorientiert entwickelt, mit allen Möglichkeiten moderner Textverarbeitung.

Sie werden von TOPTEX® schnell begeistert sein!

ZUSATZ-MODULE:

MODUL 1 Silbentrennprogramm deutsch mit sehr hoher Trennwahrscheinlichkeit

Adressen selektieren z. B. nach Postleitzahl, Kundengruppe etc. als Zusatz zur Standard-Dateiverwaltung

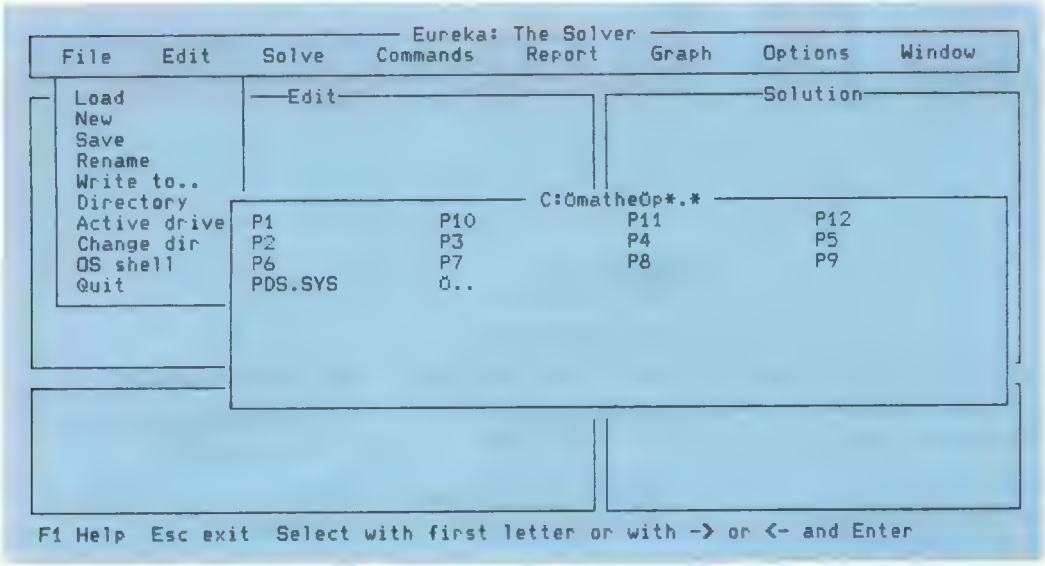
MODUL 2 Korrekturhilfeprogramm Deutsches Wörterbuch mit 30.000 Wörtern vom Anwender individuell erweiterbar

zum Preis von jeweils DM 49,50

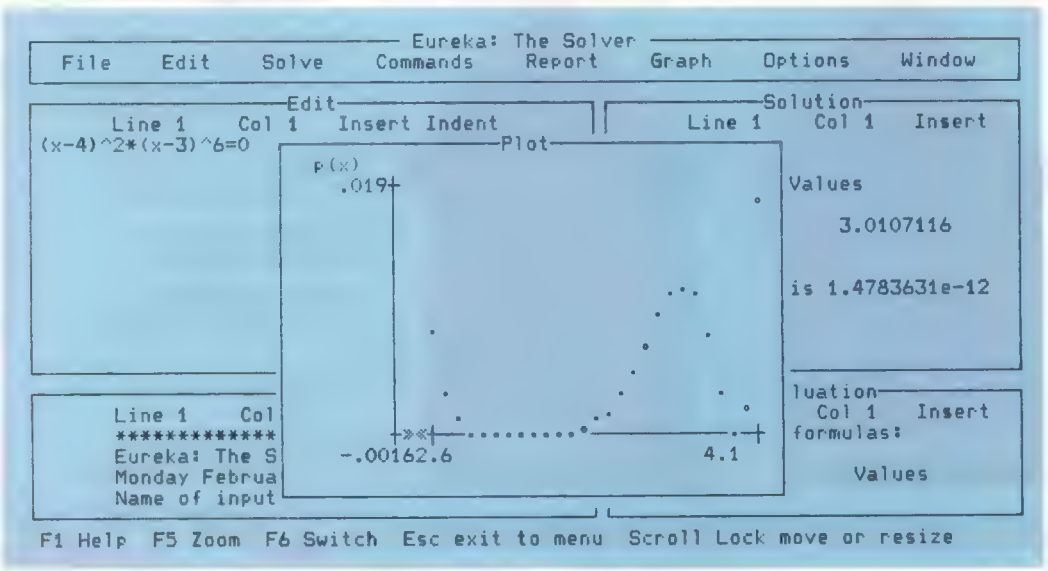
DM 198,-

Systemanforderungen: Industriestandard PCs mit mindestens 256 KB-RAM und 2 Diskettenlaufwerken

MC-SOFTWARE GmbH. TOPTEX-Vertrieb, Collini-Center 13–14, D-6800 Mannheim 1, Telefon: 06 21 - 10 11 22



Eureka arbeitet mit Windows. Optisch präsentiert es sich in der gleichen Art, wie es auch andere Borland-Produkte tun (Turbo-BASIC, Turbo-Prolog).



Eureka in Aktion – von der Eingabe (links oben) über die Lösung (rechts oben) zum Graph der Funktion.

Der Fehler, der über die p(x)-Werte gemessen wird, ist tatsächlich so klein wie angegeben, was daran liegt, daß der Graph der Funktion im Bereich der Nullstellen sehr flach verläuft. Diesen Verlauf kann man sich auch vom Programm nach Aufrufen des Menüpunktes 'Graph' zeigen lassen, und zwar entweder als grobe Skizze in einem 'Plot'-Fenster oder unter voller Ausnutzung einer Grafikkarte, dann allerdings ohne Beschriftung der Achsen. Das Programm erkennt selbst, welche Grafikkarte im System vorhanden ist, und stellt sich darauf ein.

Die abgedruckten Beispiele zeigen einige tranzendente Gleichungen, von denen die ersten vier vom Programm gut gelöst wurden, die letzten beiden liegen aber ganz schön daneben. (b=2,82678021 und c=3.)

Aber der 'Solver' kann auch Gleichungssysteme lösen, wobei er sowohl lineare als auch nichtlineare Systeme löst. Hier ist es allerdings problematisch, daß bei unlösbaren Systemen irgendeine Lösung angeboten wird.

Eine Stärke des Programms ist die Möglichkeit, Funktionen zu maximieren beziehungsweise zu minimieren. Dabei kann man Nebenbedingungen in Form von Ungleichungen angeben. Damit lassen sich Aufgaben der linearen Optimierung, der nichtlinearen Optimierung und auch Minimierung von Funktionen mit mehreren Variablen lösen.

Mangels Handbuchs habe ich die Berechnung von Ableitungen und bestimmter Integrale sowie auch die finanztechnischen Funktionen nicht ausprobieren können.

Die komplette Lösung einer 'Aufgabe' kann man mit 'Report' im 'Report-Fenster', auf dem Drucker oder auf der Diskette in Form einer Auflistung aus dem Inhalt des Text-Fensters, des Lösungs-Fensters und eventuell aus dem Evaluation-Fenster ausgegeben. Die abgedruckten Beispiele sind auf diese Art ausgegeben worden.

Neben all dem Positiven, was zu diesem Programm zu sagen ist, sollen aber auch einige Probleme nicht verschwiegen werden. Das Problem mit den weiteren Lösungen von Gleichungen wurde bereits erwähnt. Mit F1 kann man eine Hilfsfunktion aktivieren, die aber immer nur stereotyp den gleich kurzen Text anzeigt (was aber sicher noch geändert wird). Das mitgelieferte Beispiel P11 (minimaler Abstand zwischen einem Ellipsoid und einer Ebene) funktioniert nicht und liefert auch falsche Ergebnisse – und das Programm behauptet dann noch, der Konfidenzlevel sei 100%. Erst nach der Eingabe von 'Quit' und dem Neustarten wurde die Aufgabe richtig gelöst. Es kam auch vor, daß das Programm Beispiele, die im Directory angezeigt wurden, nicht mehr laden wollte (File not found), was auch nur durch Neustarten des Programms zu heilen war.

Fazit

'Eureka:The Solver' hat sich in diesem ersten kurzen Test als ein Programm gezeigt, das einfach zu bedienen ist, komfortable Editiermöglichkeiten bietet und mit vielem von dem fertig wird, was die Realität so an Gleichungen, Gleichungssystemen und Optimierungsaufgaben zu bieten hat. Die wirklichen Möglichkeiten des Programms konnten in der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit natürlich nicht ausgeschöpft werden, die Testergebnisse lassen allerdings eine sehr optimistische Beurteilung zu.

Als Mathematiker würde ich mir aber auch Informationen über die verwendeten Verfahren wünschen, denn dann könnte man die Wahl der Optionen dem jeweiligen Problem besser anpassen. Wenn die aufgetretenen Fehler beseitigt werden, ein Handbuch dazu erhältlich ist, das der Qualität des Programms angemessen ist, und wenn der Preis (in den USA mit 99.90 $ angekündigt) gehalten sowie die Hilfsfunktion eingebaut wird, dann liegt mit 'Eureka' ein Programm vor, das dem, der gele-

```
p(x) := poly(x,2,-3,-5,5,3,-2)
**********************************

Roots to the polynomial p

 #      Real part        Iaginary part

 1       .50000000        .00000000
 2     -1.00000000        .00000000
 3     -1.0000000         .00000000
 4      1.0000000         .00000000
 5      2.0000000         .00000000
```

```
2*x^5-3*x^4-5*x^3+5*x^2+3*x-2=0
**********************************

Solution:

 Variables     Values

 x          =      1.0000000

Maximum error is 2.2559732e-13
```

```
p(x) := poly(x,1,-8,39,-62,50,0)
**********************************

Roots to the polynomial p

 #      Real part        Imaginary part

 1       .00000000        .00000000
 2      1.0000000         1.0000000
 3      1.0000000        -1.0000000
 4      3.0000000         4.0000000
 5      3.0000000        -4.0000000
```

```
(x-4)^2*(x-3)^6=0
******************************

Solution:

 Variables     Values

 x          =      2.987564

Maximum error is 3.8425007e-12
```

```
p(x) := poly(x,1,-26,295,-1908,7695,-19818,31833,-29160,11664)
************************************************************

Roots to the polynomial p

 #      Real part        Imaginary part

 1      3.0049679         .00000000
 2      2.9957522         .00000000
 3      3.0016125         .0073342188
 4      3.0016125        -.0073342188
 5      2.9928055         .0042319756
 6      2.9928055        -.0042319756
 7      3.9999879         .00000000
 8      4.0000027         .00000000
```

```
******************************
sin(x)=(cos(x))^2-.25
 x          =      .52359878
Maximum error is 5.5511151e-15

2*sin(y)^2-sin(y)=1
 y          =      1.5718899
Maximum error is 1.7938423e-06

4*sin(z)=3*cos(z)
 z          =      .64350111
Maximum error is 8.8817842e-16

exp(a)+a=10
 a          =      2.0705799
Maximum error is 5.9863225e-13

3^b=4^(b-2)*2^b
 b          =     -652.76234

2^(c-1)=8^(c-2)-4^(c-2)
 c          =     -1.2081299
Maximum error is      .22685650
```

```
  2*X + Y + Z = 7
  X - Y + Z = 2
  X + Y - Z = 0

a Exact solution is X = 1, Y = 2, Z = 3.0
******************************************

Solution:

 Variables     Values

 X          =      1.0000000

 Y          =      2.0000000

 Z          =      3.0000000
```

```
$max(F)

F = 3*x1+5*x2+4*x3

2*x1+3*x2<=8
2*x2+5*x3<=10
3*x1+2*x2+4*x3<=16
x1>=0
x2>=0
x3>=0

**************************

Solution:

 Variables     Values

 F          =      18.926826

 x1         =      2.5365857

 x2         =      .97560875

 x3         =      1.6097564

Confidence level =   85.9%
All constraints satisfied.
```

```
x+y+z=12
x*y+x*z+y*z=47
x*y*z=60
******************************

Solution:

 Variables     Values

 x          =      3.0000000

 y          =      4.0000000

 z          =      5.0000000

Maximum error is 7.1054274e-15
```

```
$ min (F)

F = (x-2)^2 + (y-3)^2

**************************

Solution:

 Variables     Values

 F          = 8.2552815e-25

 x          =      2.0000000

 y          =      3.0000000

Confidence level =   98.9%
All constraints satisfied.
```

Auch vor komplexeren mathematischen Problemen (jeweils über der 'Sternreihe') kapituliert Eureka nicht.

gentlich Gleichungen und Systeme zu lösen hat, eine brauchbare Arbeitshilfe bietet und ihm die Anschaffung vieler Spezialprogramme erspart.

Für den Schulbereich ist es allerdings weniger geeignet, da es im allgemeinen auch die Gleichungen, die exakt (z. B. durch Substitution) lösbar sind, nur iterativ löst und über den Lösungsweg keine Aussagen macht. Was den finanztechnischen Bereich betrifft, müßte zum Beispiel festgestellt werden, ob die deutsche Version auf die im deutschen Finanzwesen üblichen Bedingungen Rücksicht nimmt.

Alles in allem hat mir die Arbeit mit diesem Programm viel Freude gemacht: die komfortable Bedienung, die hohe Geschwindigkeit und die gute Bildschirmdarstellung (vielleicht ein bißchen viele Fenster unter- und übereinander) laden dazu ein, mit den Ausgangsdaten ein wenig zu 'spielen', was gerade im technischen Bereich, wo dieses Programm sicher seine Hauptanwendung finden wird, auch neue Lösungen bringen kann.

Informationen: Heimsoeth & Borland, Fraunhoferstraße 13, 8000 München 5, 0 89/26 40 60

OS-9/68000 für Atari ST

Leistungsfähiger Multiuser-/Multitasking-Betrieb

Peter Sager

Das in den Staaten weitverbreitete Multiuser-/Multitasking-Betriebssystem OS-9/68000 macht in letzter Zeit immer häufiger von sich reden. Jetzt sollen auch Atari-ST-Benutzer von den Vorteilen dieses UNIX-ähnlichen Systems profitieren können, das bislang Anwendern von Workstations vorbehalten war. Unser Test zeigt, ob das Betriebssystem auch auf dem Atari seinem Ruf gerecht wird.

Seit der letzten Revisionsänderung ist OS-9 in drei unterschiedlichen Ausbaustufen erhältlich: Industrial, Professional und Personal OS-9. Letzteres bekommt man als Atari-Besitzer ins Haus, entscheidet man sich für die nicht ganz unerhebliche Geldanlage von 690 DM. Neben den Disketten durften wir einen Ringbuchordner mit den Manuals für Personal OS-9 und Microware Basic sowie ein 27seitiges Heftchen mit speziellen Hinweisen für die Atari-ST-Implementation in englischer Sprache auspacken.

Unter GEM booten

Da die Dateiverwaltungen von TOS und OS-9 völlig inkompatibel zueinander sind, muß das System mit einem speziellen Bootstraploader auf der GEM-Boot-Diskette hochgefahren werden. Das eigentliche Betriebssystem befindet sich komplett auf der Diskette OS9-System – kein Problem, da OS-9 ein UNIX-ähnliches, vollständig baumstrukturiertes Dateisystem besitzt. Zunächst bittet OS-9 um Datum und Uhrzeit – von der c't-Uhr hat es leider noch nichts gehört. Nachdem die Startup-Sequenz abgelaufen ist, wird die Shell, der OS-9-Kommandointerpreter, gestartet.

Das gesamte Atari-Betriebssystem mit seinen netten Features wie Windows und Maus ist zu diesem Zeitpunkt abgeschaltet, und der Rechner präsentiert sich als schlichtes Textterminal. Ohne Probleme erkennt das Betriebssystem die Speicherkapazität – da das Testgerät auf 2 Megabyte aufgerüstet war, hatte der Tester die gewaltige Menge von 1,9 MB als Arbeitsspeicher zur Verfügung, denn OS-9 selbst benötigt sehr wenig Speicher (24 KByte), da es im Gegensatz zu Unix komplett in Assembler geschrieben ist. Zu Implementationen von OS-9 auf anderen Rechnern ist kein nennenswerter Unterschied zu erkennen. Einerseits kann dies ein Vorteil für Leute sein, die schon Erfahrungen mit diesem Betriebssystem sammeln konnten, andererseits hatte ich mir erhofft, die speziellen Möglichkeiten des Atari ST besser genutzt zu sehen (man denke nur an virtuelle Ein/Ausgabeeinheiten in verschiedenen Fenstern, wie dies zum Beispiel auf SUN-Workstations unter UNIX realisiert ist).

Utilities

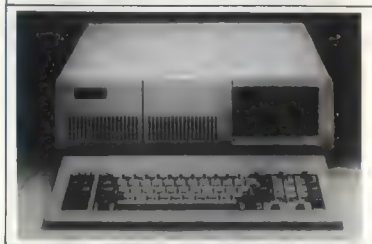
Unter OS-9 können Programme mit 'load' permanent in den Speicher geladen werden, sie erscheinen dann im sogenannten 'Module Directory'. Diese Maßnahme beschleunigt das Arbeiten im Kommandointerpreter natürlich beträchtlich. Aus der üblichen großen Anzahl von mitgelieferten Utilities möchte ich nur ein besonders leistungsfähiges erwähnen: Das Kommando 'dsave' erlaubt das Kopieren eines beliebigen Teilbaumes einer Directory-Struktur an eine beliebige andere Stelle im Dateibaum, wahlweise mit Selektion bezüglich des Zeitpunktes der letzten Änderung (das heißt, nur geänderte Dateien werden kopiert). Die Menge der Utilities ist gegenüber Professional OS-9 ein wenig beschnitten worden: So steht kein C-Compiler, Assembler und Linker zur Verfügung, und man findet nur den Editor 'edt', einen spartanischen Zeileneditor. Auch 'make' und 'cfp' sind dem Rotstift zum Opfer gefallen. Dafür kommt man in den Genuß von 'Microware Basic' (früher bekannt unter BASIC-09). Die Eigenschaften dieser Programmiersprache sollen in einer späteren Ausgabe genauer unter die Lupe genommen werden.

Geräte

Außer der selbstverständlich vorhandenen /term-Schnittstelle (der 'Konsole'), die der Atari als Terminal emuliert, kann die serielle Schnittstelle des Rechners unter dem Gerätenamen /t1 angesprochen werden (Gerätebezeichnungen beginnen immer mit einem '/'). Hier kann der Anwender neben allen möglichen Geräten mit V.24-Anschluß auch ein Terminal für einen zweiten Benutzer anschließen. Da OS-9 eine komplette Multiuser-Umgebung mit allen nötigen Modul-, Datei- und Geräteschutzmechanismen bereitstellt, ist so völlig transpa-

Bestechend in Technik, Leistung und Vielseitigkeit.

MEWA/CONEX SYSTEME



XT 303

Microprozessor 8088/4,77 MHz, Sockel für 8087 Co-Prozessor, 256K RAM bestuckt
8 Erweiterungs Slots, 4 Kanal DMA, 8 Kanal Interupt.
RAM Bereich aufrüstbar bis 640 KB auf der Hauptplatine
ROM 8K Eprom mit Erweiterungs-Sockel. Ein Laufwerk DS/DD 360 KB, 2 x 40 Track. Tastatur mit 83 Tasten und 10 Funktions Tasten.
135 Watt Netzteil mit Ventilator.
Video Adapter für BAS und RGB Anschluß, oder monochrome TTL (Option)

Mit Turbo-III-Board, umschaltbar auf 4,7 und 8 MHz
Aufpreis pro Gerät ..... DM 20,—

Version 1 im Metallgehause mit
1 Laufwerk 2 x 40 Track mit Controller
+ Hauptplatine mit 256 K bestuckt 640 K möglich (+ 8 Slots) 4.7 MHz
+ Color-Graphik-Karte (D) + BAS mit 1 Color-RGB-Ausgang und 2 , (BAS) Ausgänge, für Video schwarz/ weiß, grün oder bernstein Monitore
+ Tastatur deutsch/Ascii, wahlweise
+ 135-W-Netzteil mit Ventilator

DM 1248,—
Mit 20 MB Festplatte
DM 2298,—

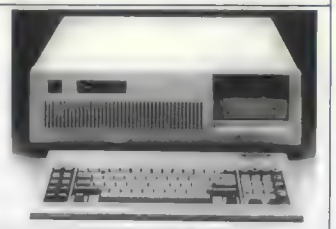
DT 303T Serie

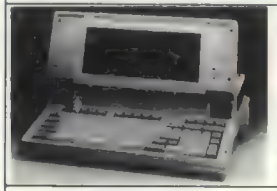
Microprozessor 80286 16/24 Bit mit Sockel für 80287 Co-Prozessor. 8 Erweiterungs Slots, 6/8 MHz RAM Bereich bis 1 MB aufrustbar auf der Hauptplatine. ROM 2 Eproms/64KB für BIOS.
16 Ebenen Interupt, System Uhr auf der Hauptplatine integriert 1,2 MB Disk Laufwerk eingebaut 200 Watt Netzteil mit Ventilator.
Video Adapter für BAS und RGB Anschluß, oder monochrome TTL (Option).

Sonderversionen
Andere Betriebssysteme, Programmiersprachen und spezielle Systemkonfigurationen sind auf Anfrage verfügbar.

Version AT1 Metallgehäuse mit
1 Laufwerk 2 x 80 Track mit Controller 1,2 MB
+ Hauptplatine mit 512 K bestuckt 1 MB möglich (+ 8 Slots) 6/8 MHz
+ Color-Graphik-Karte (D) + BAS mit 1 Color-RGB-Ausgang und 2 (BAS) Ausgange, für Video schwarz/ weiß, grün oder bernstein Monitore.
+ Tastatur deutsch/Ascii, wahlweise
+ 200-W-Netzteil mit Ventilator

DM 2298,—
Mit 20 MB Festplatte
DM 3598,—





AX 640-FLYER Portable mit LCD-Bildschirm XT und AT Software kompatibel

80186 CPU, mit 6 MHz getaktet Eingebaute Parallel und Seriell Schnittstelle, beleuchtete LCD-Anzeige mit 25 Textzeilen (640 x 200 Punkte), zwei eingebaute Disketten-Laufwerke (wahlweise 5¼ oder 3½") oder ein Laufwerk und Harddisk mit 21 MB formatierter Kapazität (60 Ms/Zgrz) 640 KB RAM, Expansion-Bus, Anschluß für externen Monitor (RGB oder BAS) interner Einbau eines Modems ist möglich (Option), Tragetasche + Batteriepeck (Option)

Alle Preise der AX 640 Serie inclusive Textverarbeitung, Adressverwaltung + Korrespondenz-Programm

Modell CF640
Zwei eingebaute Laufwerke **DM 4395,00**

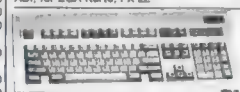
Modell CFHD640
Ein Disketten-Laufwerk und 21 MB-Festplatte **DM 6995,00**

Tragetasche **DM 150,00**
Batterie-Pack **DM 398,00**

IBM kompatibles Zubehör	XT	AT
Klapp/Schraubgehäuse IBM Look	DM 128,00	198,00
Tastatur IBM Look, deutsch o ASCII	DM 149,00	149,00
Tastatur dto mit seper Cursorblock	DM 199,00	199,00
Disk-Laufwerk, 2 x 40 Track, 360 KB ab	DM 298,00	298,00
Disk-Laufwerk, 2 x 80 Track, 720 KB ab	DM 348,00	348,00
Disk-Laufwerk, 2 x 80 Track, 1.2 KB ab	DM 358,00	358,00
Disk-Controller für 2 Laufwerke	DM 73,00	198,00
Color Grafik Karte, 2 x BAS, 1 x RGB	DM 158,00	158,00
Monochr Grafik Karte (Hercul komp)	DM 188,00	188,00
EGA kompat Video Grafik Karte	DM 398,00	398,00
348K Multi-Funkt Karte, 0 K best	DM 249,00	- -
3 MB Multi-Funkt Karte, 0 K best	DM - -	448,00
512K RAM-Erweiterungskarte, 0 KB	DM 98,00	- -
3 MB RAM-Erweiterungskarte, 0 KB	DM - -	328,00
Hauptplatine, 8 Slots, 0 K best	DM 278,00	1048,00
Hauptplatine, TURBO-Version, 0 K	DM 298,00	- -
Harddisk-Controller für 2 Disk	DM 248,00	498,00
Netzteil m Lüft 150W/180W/200W	DM 149,00/248,00/279,00	
RAM Aufrustsatz 64K (9 x 4164)	DM 40,00	40,00
RAM Aufrüstsatz 256K (9 x 41256)	DM 90,00	105,00

MONITORE für BAS / RGB und TTL Anschluß

ZENITH, bernstein, 12", BAS (Chinch)	DM 288,00
VM 1211, grün, 12", BAS (Chinch)	DM 278,00
VM 1212, grün, 12", TTL monochr.	DM 348,00
EIZO 82 425, 14", 0.21 DOT	DM 1995,00
TAXAN Vision PC/III+, RGB, 12"	DM 1298,00
MITSUBISHI, RGB Color, 12"	DM 998,00
ADI, Phoenix, 14" Color, mit Fuß	DM 1598,00
ADI, für EGA Karte, PX 22	DM 1798,00



Für AT/Xt **DM 199,—**

AT PROFI Tastatur mit seperatem Cursurblock AT LOOK Tastatur (ohne Abbildung) **DM 149,—**

DRUCKER

CHINWA, Matrixdr , NLQ-Option, mit Buffer 130-80, IBM kompatibel, 130 Z/s	DM 498,00
130-132, IBM kompatibel, A3, 130 Z/s	DM 898,00
CITIZEN, 120D, Matrixdrucker, 120 Z/s, NLQ 20 Z/s, IBM kompatibel	DM 489,00

BACKUP STREAMER SYSTEME XT + AT

25MB, sep. Gehäuse/Netzteil, mit Interf.-Controller und Software	DM 1790,00
Einbau-Version, CIPHER, 25MB, 5¼" Anschl. an Disk-Contr , mit Software	DM 1396,00

Harddisk-File Karte

NEU — 21 MB formatiert, kpl. einsteckfertig	DM 1148,00

KOMPAKT (Mini) AT-BOARD

6/8 MHz, 8 Slots, Ø K	DM 1048,—
Parallel + RS 232 Card	DM 166,—

MS-DOS Handbuch für IBM + kompatible
Eine Zusammenfassung und Beschreibung des Systems Tastatur-Funktionen, alle DOS Befehls-Funktionen mit ausführlicher Beschreibung und vielen Anwendungs-Beispielen und kompletter Syntax-Erklärung für Version 2.xx bis 3.20

komplett in deutsch
DM 66,00

NEU! System-Handbuch (in deutsch) FÜR AT
Eine Zusammenfassung und Beschreibung des AT Systems Tastatur-Funktionen DOS-Befehle Port-Adressen sowie 1 Teil Schaltbild-Auszüge der Interface-Karten Beschreibung und Pin-Belegungen Ports usw. von EGA Karte Parallel/RS232 Karte Monochrom-Graphik Karte Color Graphik Karte Hauptplatine XT 2 MB Multifunktions-Karte Disk + Harddisk Controller Setup-Programm-Beschreibung

mit Setup-Diskette DM 75,00

NEU!! Dr. Logo Deutsch
Deutsche Version von Digital Research kpl Befehlssatz, Hilfe-Datei 40 + 80 Zeichen Modus Text + Grafik Bildschirm
DM 398,—

System-Handbuch PC/XT für IBM + kompatible
Eine Zusammenfassung und Beschreibung des XT-Systems Tastatur-Funktionen DOS-Befehle Port-Adressen sowie Schaltbild-Auszüge der Interface-Karte Beschreibung und Pin-Belegungen, Ports usw. von Multi-I/O-Karte, Monochrom-Graphik-Karte, Color-Graphik-Karte, Hauptplatine XT, 384K Multi-funktion, 512K-Karte, Color-Printer-Karte, RS232-Karte, Disk-Controler-Karte.

DM 69,00

Festplatten formatiert

21 MB DM 748,—
33 MB DM 1298,—

HD-Controller mit Kabelsatz DM 270,25

Tandon, 21 MB formatiert, 80 ms, 5¼", slimline DM 798.—/LAPINE 21 MB f. 80 ms, 3½", slimline, im 5¼"-Rahmen, DM 848,—/Rodime, ca 33 MB f. 65 ms, 5¼", DM 1298.—

EDITSTAR DM 98,00 (kpl. deutsch)

– das professionelle Text, Adress und Korrespodenz Programm für IBM und alle kompatiblen Rechner (XT + AT)
Block + Flattersatz, Wortumbruch, Textformatierung, Trenn-Hilfe, Block- und Text-Speicherung, integrierter Taschen-Rechner mit Resultat-Übernahme an Cursorposition, Adress-Verwaltung mit mehrfach Selektierung Geschäfts-Briefe Rechnungen Angebote tabellarische Listen mit Summenspalte, Einlesen gespeicherter Adressen für Briefkopf Etiketten-Druck, Serienbrief-Erstellung kpl nur DM 98.00
Die kompletten Source-Files (in Pascal) sind erhältlich für DM 480,00 zzgl. MwSt. (nur an Wiederverkäufer)

Wir liefern auch an den Fachhandel! Bitte Liste anfordern.

Alle Preise gelten ab Erscheinungstermin.

Ladenverkauf
Mo.—Fr. 15—18 Uhr, Sa. 9—14 Uhr
Conex-Computer
Kottendorferstr. 9, 5650 Solingen-Ohligs

Ladenverkauf
ABOR-Elektronik
Herner Str. 61—63, 4630 Bochum

Computer Artikel Nachnahmeversand unfre Zwischenverkauf vorbehalten
Angebot freibleibend unter Anerkennung unserer Lieferbedingungen Technische Änderungen vorbehalten
*Apple ist engetr Warenzeichen der Fa. Apple-Computer Inc Kalifornien Ware mit Rückgaberecht, besonders gekennzeichnet muß frei zurückgeschickt werden *IBM ist engetragenes Warenzeichen der Firma IBM GmbH Ffm
Leerplatinen nur mit Studdiste Beschreibungen in englisch

CONEX GMBH
5650 Solingen 11 · Postfach 110206-T5
Telefon (0212) 75449 Telex 8514670

ERICH-WILLI MEYER
6343 FRÖHNHAUSEN
Postfach 74 T5 Telefon (02771) 35071

Bestechend in Technik, Leistung und Vielseitigkeit.

MEWA/CONEX SYSTEME

NEU

Breite nur 36 cm

AT kompatibel

80286 Prozessor

6/8 Mhz schaltb.

NEU

KOMPACT AT 286

Die neue Grösse

Superpreis ab DM 1995,—

Modell AT4-286
Ein Disk.-Laufwerk
1,2 MB eingebaut DM 1995.—
zweites Laufwerk DM 358.—

Modell AT F20-286
Ein Disk-Laufwerk
1,2 MB und Harddisk
21 MB eingebaut DM 3298,—
Aufrustsatz 256K DM 105,—
MS-DOS + Handbuch DM 195,—

Mikroprozessor 80286 16/24 bit mit Sockel für 80287 Co-Prozessor, 6 Karten-Slots,6/8 MHz, RAM-Bereich bis 1 MB aufrüstbar auf der Hauptplatine, ROM/Eproms für alle BIOS-Routinen, 16 Ebenen Interupt, System-Uhr (Zeit/Datum) auf Hauptplatine integriert, parallele + RS 232-Schnittstelle, Netzteil, Video-Adapter für BAS (2 x CHINCH) und RGB-Anschluß, oder monochrome TTL (Hercules kompatibel) 512K on Board, Taktfrequenz-Schalter.

Wir liefern auch an den Fachhandel! Bitte Liste anfordern.

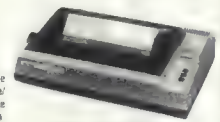
Maus 149,—

Maus für IBM und Kompatible, Commodore PC 10 und Olivett-Computer (für RS 232 Port) Mit PC Paint (Mouse System Corporation), PC Paint brush (Z Soft Corp) und AUTO-CAD (Autodesk INC) + MS-Windows getestet

14-Zoll-TTL
Grün oder Amber entspiegelt mit Fuß
18 kHz/20 MHz
DM 344,-
(ADI-kompatibel)
schwarz/weiß **355,–**

Aufpreis RGB + TTL Doppel-Modus Version **DM 54,—**

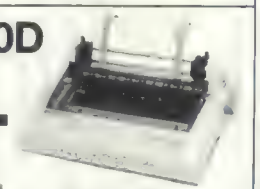
CHINWA + mit 27 CPS NLQ 498,-



Text und Grafik 135 Zeichen pro Sek hochauflösende Grafik, max 1280 Punkte pro Zeile trennen von 640 Punkte/ Linie 40—142 Zeichen pro Zeile, 8 Zeichensätze, echte Unterlängen hoch- und tiefgestellte Zahlen und Zeichen Umlaute, bidirektionale Druckrichtung Druckmatrix 8 x 9 Centronics-Schnittstelle Formular Traktor

Für IBM, 135 Zeichen pro Sek mit IBM Zeichensatz

CITIZEN 120D 489,—



IBM*- und EPSON*-kompatibel, 120 cps, 25 cps NLQ, 4K-Buffer, auswechselbare Schnittstellen-Cassette, Textilband endlos, 9 Nadeln, Friktionswalze, für IBM* und Apple*

Aufpreis Formulartraktor 75,—
Aufpreis Commodore* C64-Interface ..... 25,—

EGA Farbmonitor 14"

15.75/21.85 Khz, 0.31 Dot/pitch
RGB-TTL + EGA Modus **DM 1198,—**

Kompl. m. EGA Card DM 1596,—

RGB Farbmonitor 14"

15.75 Khz, 0.42 Dot/pitch **DM 798,—**

Alle Preise gelten ab Erscheinungstermin.

Ladenverkauf
Mo.—Fr. 15—18 Uhr, Sa. 9—14 Uhr
Conex-Computer
Kottendorferstr. 9, 5650 Solingen-Ohligs

Ladenverkauf
ABOR-Elektronik
Herner Str. 61—63, 4630 Bochum

Computer-Artikel Nachnahmeversand unfre Zwischenverkauf vorbehalten
Angebot freibleibend unter Anerkennung unserer Lieferbedingungen Technische Änderungen vorbehalten
*Apple ist engetr Warenzeichen der Fa. Apple-Computer Inc Kalifornien Ware mit Rückgaberecht, besonders gekennzeichnet, muß frei zurückgeschickt werden *IBM ist engetragenes Warenzeichen der Firma IBM GmbH Ffm
Leerplatinen nur mit Studdiste Beschreibungen in englisch

CONEX GMBH
5650 Solingen 11 Postfach 110206-T5
Telefon (0212) 75449 · Telex 8514670

ERICH-WILLI MEYER
6343 FRÖHNHAUSEN
Postfach 74 T5 Telefon (02771) 35071

rentes Arbeiten zu zweit möglich.

Sowohl /term als auch /t1 werden über Interrupt bedient, das heißt, es sind für diese Schnittstellen Ein/Ausgabepuffer vorhanden, dadurch hat jeder Benutzer einen Tastaturpuffer zur Verfügung. Alle V.24-Parameter wie Handshake, Baudrate, Parity lassen sich mit der Utility 'xmode' umkonfigurieren. Bei der Eingabe steht übrigens ein Zeileneditor zur Verfügung, in dem auch die letzte Eingabe per Ctrl-A wieder abgerufen werden kann.

Die beiden Diskettenlaufwerke des Atari sind, wie unter OS-9 üblich, unter den Namen /d0 und /d1 zu erreichen. Als Aufzeichnungsformat wurde ein OS-9-Standard, 16 Sektoren zu 256 Bytes ein- oder zweiseitig, gewählt. Es dürfte also kein Problem sein, Daten mit anderen OS-9-Systemen auszutauschen. Ein- oder zweiseitige Disketten werden automatisch erkannt, indem Sektor Null der Diskette ausgewertet wird.

Unter /p ist die parallele Druckerschnittstelle zu erreichen. Die stolzen Besitzer einer Harddisk (/h0) sind auch nicht vergessen worden, allerdings verträgt der Treiber zur Zeit nur die Atari- und die Supra-Geräte. Der Platz auf der Hard-Disk kann mit einem mitgelieferten Programm unter TOS beliebig unter OS-9 und dem Atari-Betriebssystem aufgeteilt werden. Mit Hilfe von Shell-Prozeduren, die sich auf der System-Disk befinden, ist es dann ohne Aufwand möglich, alle Systemdateien auf die Harddisk zu kopieren, um danach von dort zu booten.

Cache

Eine besonders schöne Eigenschaft dieser Implementation ist das 'caching' bei blockorientierten Geräten. OS-9 richtet einen Puffer für eine große Anzahl von Sektoren ein, die bei mehrfachen Zugriffen dann direkt aus dem RAM gelesen werden. Dadurch wird die Zahl der Diskettenzugriffe um ein beträchtliches Maß verringert. In der Distributionsversion ist die Größe des Cache-Puffers auf Null gesetzt. Durch die Auswahl eines anderen Device-Deskriptors (zum Beispiel d0.64k) für das Diskettenlaufwerk läßt sich diese Größe bis auf 512 KByte vergrößern. Der Geschwindigkeitszuwachs bei Diskettenoperationen ist beträchtlich: Die Ausgabe eines rekursiven Inhaltsverzeichnisses beschleunigte sich beispielsweise um den Faktor fünf. In der Dokumentation wird dennoch ausdrücklich vor eventuellen Folgen des 'caching' gewarnt: Hält ein Programm sich nicht an die OS-9-Speicherzuweisungen und überschreibt Teile des Puffers, so kann beispielsweise ein gesamtes Harddisk-Inhaltsverzeichnis zerstört werden, wenn OS-9 den Puffer wieder auf die Disk schreibt.

Silizium-Scheibe(n)

Neben den beiden üblichen virtuellen Geräten /pipe (Pipeline-Verwaltung) und /nil ('Mülleimer') steht eine RAM-Disk wählbarer Größe von 32 bis maximal 256 KByte zur Verfügung, die zur Laufzeit angelegt und wieder gelöscht werden kann. Der Kenner weiß, daß der RAM-Disk-Treiber von OS-9 eine beliebige Anzahl dieser stummen Geräte mit fast beliebig wählbarer Kapazität verwalten kann. Ohne Aufwand lassen sich entsprechende Deskriptoren für diesen Zweck erzeugen, vorausgesetzt, es stehen ein Assembler und Linker zu Verfügung. Die Initialisierung der RAM-Disk geschieht mit dem Utility 'iniz'. Mit dem Programm 'config' kann man laut Anleitung verschiedene Systemparameter festlegen. Zu diesen gehört neben der RAM-Disk-Kapazität auch die Größe der Sektor-Puffer. Leider hatte man bei unserem Testmuster versäumt, Config auf die Systemdiskette zu kopieren.

Umleitungen

Da das Betriebssystem I/O-Umlenkung in allen Formen beherrscht, können Ein- und Ausgaben auf alle angeschlossenen Geräte umgeleitet werden. Möchte man die Ausgabe eines Inhaltsverzeichnisses auf den Drucker oder eine Datei umleiten, reicht der Befehl 'dir >/p' beziehungsweise 'dir >datei' aus. Sogenannte 'unnamed pipes' erlauben es, ohne Benutzung von Zwischendateien ein Datenpaket wie 'auf dem Fließband' von mehreren Programmen hintereinander bearbeiten zu lassen: 'proga <eingabe ! sort ! progb >/p' schiebt die Daten der Datei 'eingabe' durch das Programm 'proga', sortiert sie für Programm 'progb', das sie nach der Verarbeitung auf dem Drucker ausgibt.

```
                    Directory of /d0 15:34:08
CMDS                DEFS                OS9Boot             SYS                 SYSSRC
build_hard_disk     init.ramdisk        install             install_hard_disk
key.a               startup
                    Directory of /d0/CMDS 15:34:17
BOOTOBJS            attr                backup              basic               build
cio                 cmp                 copy                date                dcheck
deiniz              del                 deldir              dir                 dsave
dv                  echo                edt                 format              free
help                ident               iniz                key_edit            key_set
link                list                load                login               makdir
math                mdir                merge               mfree               os9gen
pause               pd                  pr                  printenv            procs
rename              runb                save                setime              shell
skey                skey.sky            sleep               tlmbh               tlmds
tlmdsds             tlmdsas             tmode               tsmon               unlink
xmode
                    Directory of /d0/CMDS/BOOTOBJS 15:34:54
bootlist            bootlist_for_d0     bootlist_for_h0     bootlist_full       bootmod1
d0                  d0.0k               d0.128k             d0.256k             d0.512k
d0.64k              d1                  dd                  dd.d0               dd.d1
dd.h0               dd.h1               dd.r0               dd.r0_256k          dd.r0_64k
h0                  h0.0k               h0.128k             h0.256k             h0.512k
h0.64k              h1                  init                init.d0             init.h0
init_modisk         kernel              nil                 null                p
pipe                pipeman             proc                r0                  r0_256k
r0_64k              ram                 rbf                 sbf                 scf
stcio               stclk               stfd                sthd                stpptr
stsio               sysgo               t1                  term
                    Directory of /d0/DEFS 15:35:17
RELS                drvstat.a           funcs.a             io.a                iodev.a
ioglob.a            module.a            oskdefs.d           process.a           rbfdev.a
rbfstat.a           scfdev.a            scfstat.a           sysglob.a           sysio.a
systype.d           traps.a
                    Directory of /d0/DEFS/RELS 15:35:27

                    Directory of /d0/SYS 15:35:27
errmsg              motd                password            scred.krf           term.krf
termcap             termset
                    Directory of /d0/SYSSRC 15:35:32
RELS                defafile            init.a              make.date           makefile
sysgo.a             systs.a
                    Directory of /d0/SYSSRC/RELS 15:35:37
```

Mit der 'r'-Option gibt das dir-Kommando auch den Inhalt sämtlicher Sub-Directories aus – hier die der OS-9-Systemdiskette.

Multitasking/ Multiuser

Eine Eigenschaft, die sich in der Praxis besonders angenehm bemerkbar macht, ist das 'Multitasking'. Es ist unter OS-9 möglich, eine beliebige Anzahl von Prozessen im Hintergrund laufen zu lassen. Die Grenzen werden hier nur durch den vorhandenen Speicher und den Durchsatz der CPU bestimmt. Arbeitet man mit der Shell, so ist es auf einfache Weise möglich, solche Prozesse zu erzeugen, indem an das Ende der Eingabezeile ein Ampersand '&' angehängt wird. Mit Hilfe eines '^'-Zeichens, gefolgt von einer Zahl, kann die Priorität des erzeugten Prozesses sofort bei der Generierung bestimmt werden. Das Utility 'procs' erlaubt es, zu jeder Zeit die Anzahl der laufenden Prozesse sowie deren Parameter wie Alter, verbrauchte CPU-Zeit und Anzahl der I/O-Zugriffe zu überwachen. Angenehm überrascht hat mich die Transparenz der Diskettenzugriffe: Trotz eines umfangreichen im Hintergrund laufenden Kopiervorgangs von einem Laufwerk zum anderen war auch bei großen Ausgabevorgängen auf den Atari-Bildschirm keine merkliche Verzögerung zu spüren. Offensichtlich haben die Entwickler die DMA- und Interrupt-Möglichkeiten des Rechners voll ausgenutzt – selbst auf manchen größeren Systemen habe ich so etwas schon vermißt.

Timesharing

Von Multitasking- zu Multiuser-Betrieb ist es dann nur noch ein kleiner Schritt. Nach Anschluß eines Terminals an die Modem-Schnittstelle des Computers braucht nur noch der 'Timesharing Monitor' gestartet zu werden, und schon kann sich ein zweiter User durch Angabe seines Namens und des Paßwortes 'einloggen'. Jedem User wird dann eine spezielle Identifikationsnummer zugeordnet, die das Betriebssystem in allen von ihm erzeugten Dateien vermerkt. Eine Datei läßt sich nun vom Eigentümer mit verschiedenen Attributen versehen, mit denen er seine Daten vor unberechtigtem Zugriff

schützen kann. Eine Sonderstellung nimmt der sogenannte 'Super User' ein: Er darf grundsätzlich auf alles zugreifen, zum Beispiel kann er auch die Paßwörter ändern. Auf dem Atari ST war auch das Arbeiten zu zweit recht angenehm, vor allem wenn große Floppy-Puffer und die RAM-Disk eingerichtet waren.

Grafik ?

Wer die grafischen Fähigkeiten seines ST unter OS-9 nutzen will, wird leider enttäuscht. Der Bildschirmtreiber emuliert lediglich ein normales TVI-925-Textterminal. Schade, gerade die Kombination von Multitasking und Grafik hätte mir besonders viel Spaß gemacht... Natürlich kann sich der engagierte Programmierer unter BASIC einen eigenen 'Pseudotreiber' schreiben, doch schon bei der Frage nach der Anfangsadresse des Bildspeicherbereichs wird man von der Dokumentation alleingelassen. Um einen 'sauber' in OS-9 eingebundenen Treiber zu erstellen, sind mindestens der Assembler, Linker und ein vernünftiger Editor plus das 'Operating System Technical Manual' erforderlich. Diese Dinge müssen leider für viel Geld nachgekauft werden, wenn man keinen Rechner mit Professional OS-9 sein eigen nennt.

Fazit

Das Urteil über die (englische) Dokumentation muß leider zwiespältig ausfallen: Zum einen glänzt das Manual 'Using Personal OS-9' durch Übersichtlichkeit und Vollständigkeit; so findet man neben einer Einführung in OS-9 und einer Startanleitung ein komplettes Kapitel über die Shell sowie für jedes der 52 Utilities eine ein- bis dreiseitige vernünftige Beschreibung mit mehreren Beispielen, außerdem einen ausführlichen Anhang mit allen benötigten Informationen in tabellarischer Form. Ähnlich ist das Handbuch zum BASIC gestaltet.

Zum anderen lassen die Informationsblätter zur Atari-Implementation noch zu wünschen übrig. Außer einer Anleitung zur Installation eines Harddisk-Systems und einer Beschreibung der verschiedenen Startup-Prozeduren enthalten sie nur ein paar Hinweise für den Multiuser-Betrieb und die Terminalemulation – spezielle, für Systemprogrammierer nötige Informationen fehlen völlig.

OS-9/68000 stellt auf dem Atari Features zur Verfügung, die sonst nur von UNIX-Maschinen bekannt sind, ohne den Rechner in puncto Speicherplatz, CPU-Leistung oder Massenspeicher zu überlasten. Da Personal OS-9 offensichtlich nur als System für BASIC-Programmierer und reine Anwender gedacht ist, ist der Verzicht auf die Grafik um so unverständlicher. Das, was dem System fehlt, ist ein ausgefeilter Bildschirmtreiber, der sowohl grafische als auch Textanwendungen auf mehreren 'virtuellen' Ausgabegeräten in Fenster-Technik unterstützt. Gerade der typischen Atari-Zielgruppe dürfte ein Verzicht auf OS-9 auch im Hinblick auf den Preis daher nicht schwerfallen. Geplant ist allerdings eine GKS-Schnittstelle zur Atari-Grafik.

Interessant ist das System für den OS-9-Anwender, der auf einem anderen Rechner schon Professional OS-9 fährt und sich einen unabhängigen kompakten zweiten Arbeitsplatz zum Editieren von Texten oder zum Testen von geräteunabhängiger Software wünscht.

Der Support dieser Atari-Implementation wird nicht von Atari geleistet, sondern vollständig vom deutschen Microware-Alleinvertreter, der Dr. Rudolf Keil GmbH, übernommen. Dort sind auch ergänzende Pakete erhältlich. Für jeweils 436 DM gibt es ein Assembler/Linker/Debugger-Paket sowie 'Advanced OS-9 Utilities'. Sprach-Compiler sind leider nur zu 'Liebhaberpreisen' erhältlich. Pascal und C gibt es für 1442 DM und einen Fortran-77-Compiler für 2725 DM. Dem Betriebssystem OS-9 wären preiswertere Entwicklungswerkzeuge zu wünschen, damit es mit der Atari-Implementation auch bei uns die Verbreitung findet, die es verdient.

Ergebnisse auf einen Blick

- ⊕ große Anzahl Utilities
- ⊕ vollwertiger Multitasking/Multiuser-Betrieb möglich
- ⊕ vollständig interruptgesteuerte Treiber für Tastatur, serielle Schnittstelle und Drucker
- ⊕ hohe Transparenz bei Floppy-Zugriffen durch volle Nutzung des DMA
- ⊕ hohe Disk-I/O-Geschwindigkeit durch 'caching'
- ⊕ sehr gute Ausnutzung des verfügbaren Speichers
- ⊕ gutes User-Manual
- ⊖ Grafikmöglichkeiten nicht unterstützt
- ⊖ keine Utilities für Systemprogrammierung
- ⊖ RAM-Disk-Kapazität nur bis 256 KByte
- ⊖ unzureichende Dokumentation der Implementationsbesonderheiten

ct

dsv GmbH

Aktuelle Infos :

Chemnitzer Str. 2 ● 6800 Mannheim 31

Telefon: 0621/701011

Lieferprogramm-Auszug: Tandon-Commodore-Brother-NEC-Vertragshändler--Quadram--Taxan

Commodore
- Amiga 2000 ..... auf Anfrage
- PC 10II, 2 Laufw., 512 kB, AGA-Karte, Monit., Tast. 2.598,-
- PC 20II, 1 Laufw., 20 MB 3.598,-
- AT 40, 1,2 MB Laufw., 20 MB Festpl., Monit., Tast., AGA-Karte ..... auf Anfrage

Festplatten
- 20 MB Festplatte incl. Controller 948,-
- 30 MB Festplatte incl. Controller 1.198,-
- 20 MB Steckkarte 1.298,-

Streamer
- 20MB int. m.Control. 1.398,-
- 40MB int. m. Control 1.598,-
- 20MB ext. m.Control 1.598,-

Plantron-Computer
- voll IBM-kompatibel
- PT LC 1.398,-
- PT 16XT 1.898,-
- PT 16XT/20 ..... 2.998,-
- PT AT 3.798,-
- PT AT/20 ..... 4.398,-

Atari
- 1040 STF 1.798,-
- dto. Color 2.248,-
- 520 STM mit 354 898,-
- Atari-Festpl. 20 MB 1.168,-

Schneider PC
- 1 Laufw., 512 kB, Monit., Tast. 1.939,-
- 2 Laufwerke (NEC) 2.198,-
- 1 Laufwerk, 20 MB Seagate-Festpl. 3.198,-
- 1 Laufwerk, 30 MB Seagate-Festplatte 3.398,-
- Wordstar Schneider 199,-
- Farbmonitor-Aufpreis 498,-

Tandon-PC
- PC, 2 LW, 256 kB, Tast., 14" Monitor 2.898,-
- PC mit 20 MB Festplatte, 2 LW, Mon., Tast 3.998,-
- PC-AT mit 20 MB Festplatte, 1 LW 1,2 MB, 512 KB RAM, 14" Monitor, Tastatur 5.798,-
- PC-AT -wie oben-mit 30 MB Festplatte 6.398,-
- PC-AT -wie oben- mit 40 MB Festplatte ..... auf Anfrage

Panasonic
- KXP 1091 Matrixdrucker 698,-
- KXP 1092 Matrixdrucker 898,-

Monitore
- 12" grün Philips TTL 348,-
- 14" schwarz-weiß TTL 698,-

Star-Drucker
- NL-10 mit Interface 698,-
- NX 15 998,-

Brother-Drucker
- M-1109 598,-
- M 1409 ..... 1.098,-
- M 1509 ..... 1.298,-
- M 1709 ..... 1.498,-
- HR 25XL 1.098,-

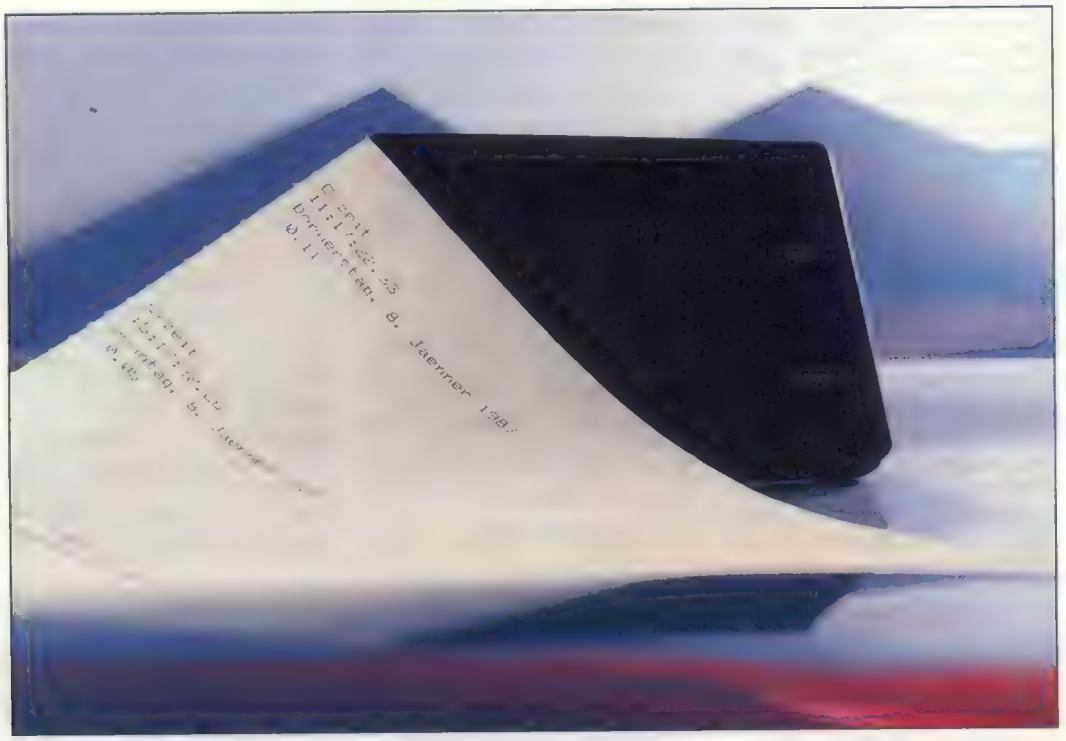
NEC-Drucker
- P6 ..... 1.398,-
- P6 Color 1.798,-
- P7 ..... 1.898,-
- P7 Color 2.198,-

Zubehör
- AGA-Karte 648,-
- Herkules kom. Karte 298,-
- Speichererweiterung v. 256-512 kB 198,-
- MS-Maus 398,-

Zubehör
- Maus IBM kompat. 298,-
- Laufwerk 5 1/4" 360 KB 256,-
- Uhrenkarte 159,-
- EGA-Card (Hega) 798,-
- IBM komp. Tastatur XT/AT 356,-
- IBM komp. Netzteil 130W 389,-

Software
- d-BASE III + ... 1.448,-
- M + T Finanz 1.198,-
- Framework II 1.548,-
- M + T Uhr 120,-
- Symphony, d. 1.398,-
- GEM Collection 348,-
- GEM Draw 378,-
- GEM Wordchart 375,-
- GEM Desktop 155,-
- GEM Graph. 495,-
- Multiplan 498,-
- Open Access II 1.448,-
- Lotus 1.2.3 ..... 1.048,-

Auf alle gelieferte Ware 6 Monate Garantie ● Service im eigenen Haus ● Kurze Reparaturzeiten



Auf der Höhe der Zeit

Zeit und Datum in C-Programmen unter MS-/PCDOS

Jürgen Stampfl

Die meisten C-Compiler bieten keine Möglichkeit, auf die DOS-Uhr zuzugreifen. Wer in seinen C-Programmen aber dennoch nicht auf eine genaue Zeit verzichten möchte, muß sich daher seine Software-Uhr selbst programmieren. Das vorgestellte Programm erlaubt sowohl das Lesen als auch das Setzen der DOS-Uhr. Zusätzlich ist noch eine Stoppuhr eingebaut, und nicht zuletzt wird gezeigt, wie man unter C auf DOS-Interrupts zurückgreifen kann.

Um in der Praxis möglichst flexibel zu bleiben, ist das Programm in zahlreiche Funktionen unterteilt, die sowohl einzeln als auch durch übergeordnete Funktionen angesprochen werden können. Dies macht eine einheitliche Datenübergabe nötig, die sowohl leicht merkbar als auch komfortabel genug ist, um alle gelieferten Funktionswerte erfassen zu können.

Strukturen

Hier bietet sich eine Struktur geradezu an, da in ihr die verschiedensten Datentypen enthalten sein können. Die Struktur UHR ist global deklariert, und mit der Anweisung

struct UHR z;

wird im Hauptprogramm oder in der jeweiligen Funktion Speicherplatz reserviert. Um auch verwöhnte Programmierer befriedigen zu können, enthält die Struktur UHR neben der üblichen Zeit- und Datumsangabe auch noch die seit Mitternacht vergangenen Sekunden, die seit dem 1. Jänner verstrichenen Tage, Nummer und Name des Wochentags und schließlich den Monatsnamen. Alle diese Variablen werden von der Funktion *ortszeit( )* gesetzt.

Mit *zeit( )* wird nur die Zeit, und mit *datum( )* nur das Datum gesetzt. Da die meisten C-Compiler die Übergabe einer Struktur an eine Funktion nicht kennen, müssen jeweils Zeiger auf eine Struktur übergeben werden. *ortszeit(&z)* etwa liefert einen Zeiger auf *z* an die Funktion *ortszeit( )*. Die Funktionen greifen dann mit Anweisungen wie

z->tageszeit = z->hundert;

(*z* ist hier ein Zeiger auf eine Struktur) auf einzelne Komponenten der Struktur zu. Im Hauptprogramm kann eine Komponente mit Befehlen wie

ergebnis = z.tageszeit;

direkt angesprochen werden.

Varianten

Eine weitere Besonderheit von C findet in diesem Programm Verwendung: Die sogenannten Varianten (unions). Mit ihnen ist es möglich, auf dieselben Speicherzellen unter verschiedenen Variablennamen zuzugreifen. Diese Einrichtung ist sehr praktisch, wenn man – wie es bei Interrupt-Aufrufen öfters der Fall ist – in einem bestimmten Speicherbereich dieselben Zellen sowohl als einzelne Bytes als auch als 16-Bit-Worte ansprechen will.

In unserem Beispiel werden die separat deklarierten 16-Bit-Register (ax, bx...) und ihre 8-Bit-Hälften (al, ah, bl, bh...) unter *union REGS* auf denselben Speicherbereich abgebildet: die Variante REGS 'beherbergt' also neben den 16-Bit-Registern auch die 8-Bit-Hälften dieser Register. Verändert man durch eine Zuweisung

r.w.ax = 0xFFFF;

das AX-Register, werden gleichzeitig und ohne zusätzliche Korrekturmaßnahmen auch das AH- und AL-Register folgerichtig verändert.

Eine besondere Bedeutung hat die Definition

static float messzeit;

in der Funktion *stoppuhr( )*. Statische Variablen bleiben in einer Funktion dauerhaft erhalten, auch wenn diese verlassen wird. Lokale statische Variablen sind gegen einen Zugriff von außen geschützt und bilden deshalb eine sichere 'Ablage' für Werte, die später noch einmal gebraucht werden.

Die Funktion *stoppuhr( )* speichert bei ihrem Aufruf in einer solchen statischen Variablen die seit Mitternacht vergangenen Sekunden und liefert als Funktionswert die seit dem letzten Aufruf vergangene Zeit. So können problemlos Zeiten gemessen und ausgewertet werden (besonders nützlich bei Benchmark-Tests). Allerdings sollte man sich auf die gelieferten Werte nicht allzusehr verlassen, da DOS zwar bei jeder Zeitabfrage Hundertstelsekunden liefert, die interne Uhr aber nur 18,2mal in der Sekunde weitergezählt wird.

Zeigen läßt sich auf alles

Etwas verwirrend, besonders für C-Neulinge, ist die häufige Verwendung von Zeigern, ohne die man aber in C nur schwer auskommt. So kennt C keine Zeichenketten wie BASIC, und daher muß an eine Funktion im-

mer ein Zeiger auf einen Zeichenvektor (ein Feld von mehreren Einzelzeichen) übergeben werden. Direkt übergeben werden können nur Standardtypen (int, float, double, char und so weiter), auf Variablen, die aus mehreren solcher Standardtypen zusammengesetzt sind (Strukturen, Vektoren, Varianten), kann eine Funktion in der Regel nur über Zeiger zugreifen. Die Definition

*char * tname;*

setzt fest, daß **tname* ein einzelnes Zeichen ist. *tname* ist dann ein Zeiger auf dieses Zeichen. Mit der Anweisung

tname++;

zum Beispiel wird der Zeiger auf das nächste Zeichen positioniert. Auch Zuweisungen von Zeigern sind möglich (etwa *name=tname;*). Jedoch wird damit nicht ein Zeichenvektor *tname* in einen Zeichenvektor *name* kopiert, sondern der Zeiger *name* wird so 'verbogen', daß er ebenfalls auf den Vektor *tname* zeigt. Der eigentliche Zeichenvektor existiert also nur einmal, aber man kann über zwei verschiedene Zeiger darauf zugreifen.

Die Funktion *name_tag(n)* soll den Namen des n-ten Tages liefern. Ihr Funktionswert muß also ein Zeiger auf einen Zeichenvektor sein, der den gesuchten Namen enthält. Die Definition dieser Funktion lautet deshalb

*char *name_tag(n)*

Auch hier ist **name_tag(n)* ein einzelnes Zeichen und *name_tag(n)* ein Zeiger auf dieses Zeichen. Die Funktion selbst muß auf acht verschiedene Zeichenketten zugreifen können. Hier genügt daher ein einzelner Zeiger nicht mehr. Elegant läßt sich dieses Problem mit einem Zeigervektor lösen. Ein solcher Zeigervektor wird mit der Definition

```
static char *tagname[] ={
      "Sonntag",
      :
      :
      "ungueltig"
};
```

festgelegt. Hiermit hat man einen Vektor mit acht Zeigern vereinbart, von denen jeder auf einen anderen Wochentag zeigt. *tagname[0]* zeigt auf 'Sonntag', *tagname[8]* auf 'ungueltig'. Bei dieser Methode spielt die Länge der einzelnen Wochentagsnamen keine Rolle, da jeder Zeiger auf die Stelle im Speicher positioniert ist, an der der nächste Wochentagsname beginnt. Obwohl die Zeichenketten verschiedene Längen haben und direkt aneinander anschließen, kann über Zeiger auf jede einzelne von ihnen zugegriffen werden.

Schnittstelle zu DOS

Mit dem Befehl *sysint(0x21,&r,&r)* wird der Interrupt 21h ausgeführt. Dabei werden die Register der CPU mit den Werten in der Variante *r* initialisiert. Bei den 'anfragenden' Funktionen (2Ah: Get Date, 2Ch: Get Time) reicht ein Aufruf mit der Funktionsnummer in AH; die gewünschten Daten finden sich bei Rückkehr in den 'Registern' wieder.

Vor dem Aufruf der Int-21-Funktionen 2Bh (Set Date) und 2Dh (Set Time) müssen zusätzlich zur Funktionsnummer noch die Zeit- und Datumsangaben an die Variante übergeben werden.

So können sämtliche MSDOS- und BIOS-Interrupts aufgerufen werden, und auch maschinennahe Programme lassen sich in C realisieren. Genauere Kenntnis über die Parameterübergaben an die hier nicht aufgeführten DOS-Interrupts vermittelt das MS-DOS Technical Reference Manual von Microsoft, das in Deutschland auch als Buch mit Diskette [4] erhältlich ist.

Jedoch ist die (sehr rechnerspezifische) Funktion *sysint()* in der Standardbibliothek, wie sie von Kernighan und Ritchie empfohlen wird, nicht enthalten. Ihre Bezeichnung variiert deshalb von Compiler zu Compiler, vielfach heißt sie zum Beispiel *int86()*.

Literatur:

[1] B.Kernighan/D.Ritchie, Programmieren in C, Hanser Verlag, München, 1983

[2] C.Schirmer, Die Programmiersprache C, Hanser Verlag, München, 1985

[3] R.A.King, MS-DOS Handbuch, Sybex Verlag, Düsseldorf, 1985

[4] Microsoft MS-DOS 3.1 Programmierhandbuch in englischer Sprache, Verlag Markt & Technik, Haar bei München, 1986


```
/*
   Funktionen:     ortszeit(&z)      (Zeit und Datum an Struktur
                                      z uebergeben)

                   stoppuhr()        (Zeit seit dem letzten clock-
                                      Aufruf wird uebergeben)

                   zeitsetzen(&z)    (DOS-Uhr mit Zeit aus z setzen)

                   datumsetzen(&z)   (DOS-Uhr mit Datum aus z setzen)


   Struktur UHR enthaelt folgende Komponenten:

                *Zeit in Stunden, Minuten, Sekunden, 1/100 Sekunden
                *Datum in Jahr, Monat, Tag, Wochentag
                *Name des Wochentags und des Monats
                *Anzahl der vergangenen Tage seit 1. Jaenner
                *Anzahl der Sekunden seit 00.00 Uhr (auf zwei Komma-
                 stellen genau)

   Aufruf ueber die DOS-Interrupts 2AH,2BH,2CH,2DH
   --> int86(), int86() noetig
*/

struct UHR  /*Struktur fuer Zeit und Datum*/
{
       int hundert,sekunden,minuten,stunden;
       int tag,monat,jahr;
       char *tname;          /*Name des Tags*/
       char *mname;          /*Monatsname*/
       float tageszeit;      /*Bisher vergangene Zeit*/
       int jahrestag;        /*Tag des Jahres*/
       int wochentag;        /*Nummer des Wochentages; Sonntag=0*/
};

struct WREG       /*Wortregister*/
{
       short ax,bx,cx,dx,si,di;
};

struct BREG       /*Byte-Register*/
{
       char al,ah,bl,bh,cl,ch,dl,dh;
};

union REGS
{
       struct WREG w;
       struct BREG b;
};

static char *tagname[] = {
          "Sonntag",
          "Montag",
          "Dienstag",
          "Mittwoch",
          "Donnerstag",
          "Freitag",
          "Samstag",
          "ungueltig"
};

static char *monatsname[] = {
          "ungueltig",
          "Jaenner",
          "Februar",
          "Maerz",
```

```
        "April",
        "Mai",
        "Juni",
        "Juli",
        "August",
        "September",
        "Oktober",
        "November",
        "Dezember"
};

static int dauer[13] ={0,31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31};

tag_von_jahr(tag,monat,jahr) /*Zahl der Tage seit 1. Jaenner*/
int tag,monat,jahr;
{
    int i,schalt;

    schalt=jahr%4==0 && jahr%100!=0 || jahr%400==0;
    for (i=1;i<monat;i++)
        tag+=dauer[i];
    if (schalt && monat>2)
        tag++; /*Schaltjahr --> Februar hat 29 Tage*/
    return(tag);
}

char *name_monat(n)  /*Monatsname*/
int n;
{
    if (n<1 || n>12)
       return(monatsname[0]);
    else
       return(monatsname[n]);
}

char *name_tag(n) /*Name des Tages (0 ist Sonntag)*/
int n;
{
    if (n>6)
       return(tagname[7]);
    else
       return(tagname[n]);
}
zeit(z)  /*Uebergibt die Zeit an die Struktur z*/
struct UHR *z;
{
    union REGS r; /*Registerdefinition*/

    r.b.ah=0x2C;
    int86(0x21,&r,&r);  /*Interruptaufruf fuer Zeit*/
    z->stunden=r.b.ch;   /*Zuweisungen*/
    z->minuten=r.b.cl;
    z->sekunden=r.b.dh;
    z->hundert=r.b.dl;
    z->tageszeit=z->hundert;
    z->tageszeit/=100;
    z->tageszeit+=3600*z->stunden+60*z->minuten+z->sekunden;
}

datum(z)  /*Uebergibt das Datum an die Struktur z*/
struct UHR *z;
{
    union REGS r;
    r.b.ah=0x2A;  /*Register setzen*/
    int86(0x21,&r,&r); /*Datum holen*/
    z->jahr=r.w.cx;
    z->monat=r.b.dh;
    z->tag=r.b.dl;
    z->wochentag=r.b.al;
    z->jahrestag=tag_von_jahr(z->tag,z->monat,z->jahr);
    z->mname=name_monat(z->monat);
    z->tname=name_tag(z->wochentag);
}

float stoppuhr ()  /*Liefert die vergangene Zeit seit dem letzten
                     Aufruf in der Form sekunden.hundertstel*/
{
    struct UHR z;
    static float messzeit,zwischen;
    zeit(&z);
    zwischen=z.tageszeit-messzeit;
    messzeit=z.tageszeit;
    return(zwischen);
}

ortszeit (z)  /*Liefert Zeit und Datum an die Struktur z*/
struct UHR *z;
{
    zeit (z);
    datum (z);
}

zeitsetzen(z)  /*Setzt DOS-Uhr*/
struct UHR *z;
{
    union REGS r;
    r.b.ah=0x2D;      /*Interruptnummer fuer Zeit setzen*/
    r.b.ch=z->stunden;
    r.b.cl=z->minuten;
    r.b.dh=z->sekunden;
    r.b.dl=z->hundert;
    int86(0x21,&r,&r);  /*Zeit setzen*/
}

datumsetzen(z)  /*Setzt DOS-Datum*/
struct UHR *z;
{
    union REGS r;
    r.b.ah=0x2B;
    r.w.cx=z->jahr;
    r.b.dh=z->monat;
    r.b.dl=z->tag;
    int86(0x21,&r,&r);
}
main ()  /*Testtreiber*/
{
    float stoppuhr();
    struct UHR z;
    stoppuhr();  /*Stoppuhr setzen*/
    ortszeit(&z); /*Momentane Zeit holen*/
    /*Erhaltene Zeit und Datum ausgeben*/
    printf("%d:%d:%d.%d\n",z.stunden,z.minuten,z.sekunden,z.hundert);
    printf("%s, %d. %s %d",z.tname,z.tag,z.mname,z.jahr);
    printf("\n %.2f",stoppuhr()); /*Bisher benoetigte Zeit ausgeben*/
    z.jahr=1989;
    z.monat=1;
    z.stunden=15;
    datumsetzen(&z);  /*Datum und*/
    zeitsetzen(&z);   /*Zeit neu setzen*/
}
```

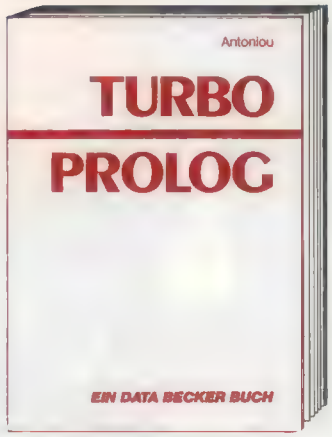
Das hier aufgeführte Listing enthält alle genannten Funktionen, die bereits in ein Beispielprogramm eingebunden sind. Wird das Programm in dieser Form kompiliert und gestartet, zeigt es Zeit und Datum an und ändert beides. Beim nächsten Aufruf werden die neuen Werte angezeigt. ct

PC KNOW HOW FÜR PROGRAMMIERER:

C ist eine starke Sprache mit starken Argumenten: Sie ist portabel, hat klare Strukturen und eignet sich besonders zur Systemprogrammierung. Nutzen Sie diese Vorteile. Lernen Sie C. Mit „C für Einsteiger" wird es Ihnen leichtfallen. Denn hier finden Sie neben einer detaillierten Einführung auch alles über die weiterführenden Sprachelemente: Datenfelder, I/O-Operationen, Programmstrukturen, Schleifen ... C für Einsteiger – eine praxisorientierte Einführung in die Sprache der Zukunft.
C für Einsteiger
Hardcover, 306 Seiten, DM 49,–

Turbo Pascal – immer mehr BASIC-Programmierer fragen sich, wie man am schnellsten auf diese Sprache umsteigen kann. Die Antwort: Das Buch von BASIC zu Turbo Pascal. Anhand einfacher BASIC-Programme werden Turbo-Pascal-Routinen erklärt. So verstehen Sie rasch die Strukturen der neuen Sprache und sind in kürzester Zeit in der Lage, die ersten eigenen Programme zu schreiben – was ja schließlich auch Ihr Ziel war.
Von BASIC zu Turbo Pascal
Hardcover, 367 Seiten, DM 49,–

GW-BASIC/PC-BASIC für Fortgeschrittene – in diesem Buch finden Sie alles, was aus einem BASIC-Programm ein Profi-Programm macht. Das sind z.B. Programme, die selbst erkennen, welcher Monitor angeschlossen ist, die gegen versehentlichen Abbruch gesichert sind, die universell Daten verwalten können, die beliebige Drucker ansteuern und vieles mehr. Entdecken Sie die Möglichkeiten Ihres PC in BASIC.
GW-BASIC/PC-BASIC für Fortgeschrittene
Hardcover, 400 Seiten, DM 49,–



Die Programmiersprache der 5. Generation: Turbo Prolog. Alle Geheimnisse dieser zukunftsweisenden Sprache werden in diesem Buch gelüftet: Einsatzmöglichkeiten, die Arbeit mit den Turbo-Prolog-Programmen, Listen und Rekursionen, Backtracking-Mechanismus, Fenstertechnik, Grafikprogrammierung, Compilerbefehle, Übersicht aller Standardprädikate ... Umfassender können Sie sich über dieses Thema wahrscheinlich nicht informieren.
TURBO PROLOG
Hardcover, 288 Seiten, DM 39,–

ENDLICH ERSCHIENEN!

Egal ob Sie mal eben ein kleines Utility oder eine handfeste Anwendung schreiben wollen – der Weg von der ersten Idee bis zum fertigen Programm ist mühsam. Deshalb sollte man früh anfangen zu planen und zu überlegen. Das große Buch zu TURBO PASCAL zeigt Ihnen, wie's geht. Unabhängig davon, ob Sie Einsteiger oder bereits professioneller Programmierer sind. In diesem Buch finden Sie Lösungen: Von der praxisnahen Einführung in TURBO PASCAL und den Grundlagen von MS-DOS/PC-DOS über Tips und Tricks zur rationellen Programmerstellung bis hin zu Entwicklungsmethoden und Programmdokumentation. Hier erfahren Sie, wie man ein Programm rundherum professionell macht. Denn natürlich werden auch Dinge wie Programmtests und „Debugging" angesprochen. Dazu kommen einige Programmprojekte und eine Programmsammlung mit umfangreichen Programmen, die auch als Baustein-Bibliothek Verwendung finden können. Um nur einige Fakten aus dem Inhalt zu nennen: Benutzerflächen MS-DOS/PC-DOS und TURBO-PASCAL, Pascal-Repetitorium, Sortierverfahren – inklusive dem Sortieren durch Mischen, Software-Design, Aufruf der Betriebssystemfunktionen und des ROM-BIOS durch TURBO-PASCAL, Systemprogrammierung, TURBO PASCAL mit dem Arithmetik-Prozessor 8087, Tools und Erweiterungen zu TURBO PASCAL wie Alice, Turbo Extender u.a. Ein Arbeitsbuch für Profis – und solche, die es werden wollen.
Das große Buch zu Turbo PASCAL
Hardcover, ca. 600 Seiten,
DM 59,–

DATA BECKER
Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf · Tel. (0211) 310010

BESTELL-COUPON
Einsenden an: DATA BECKER · Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf 1
Bitte senden Sie mir:

zzgl. DM 5,- Versandkosten
☐ per Nachnahme ☐ Verrechnungsscheck liegt bei

Name

Straße

Ort

c't 5/7

EMS für Programmierer

Above-Board-Management in Turbo-Pascal

Klaus Zerbe

Nachdem in c't 4/87 der Expanded Memory Manager (EMM) in der Theorie vorgestellt wurde, stellen wir hier nun praktische Beispiele vor. Es ist nämlich gar nicht so schwierig, etwas mit 'Expanded Memory' anzufangen, auch wenn man keines der bisher noch recht dünn gesäten fertigen Programme besitzt, die mit dieser Art Zusatzspeicher umgehen können.

Um Sie in die Thematik einzustimmen, an dieser Stelle eine kurze Zusammenfassung des vorausgegangenen Beitrags.

Expanded Memory Specification

Jeder IBM-kompatible Personalcomputer, egal ob PC oder AT, kann mit Hilfe von Expanded-Memory-Platinen um bis zu acht Megabyte Hauptspeicher erweitert werden. Da dies weitaus mehr ist, als der Adreßraum eines 8088/86 (und auch der des 80286 unter PC-/MSDOS) überhaupt zuläßt, muß man ein spezielles Bank-Switching-Verfahren anwenden.

Das Konzept dieser auch unter dem Namen 'Above Board' bekannten Speicher-Erweiterungen wurde als offener Standard von den Firmen Lotus, Intel und Microsoft (LIM) herausgegeben, um eine möglichst breite Akzeptanz bei den Software-Entwicklern zu erreichen, zu der es inzwischen auch halbwegs gekommen ist.

Kernstück dieses Konzepts ist eine Spezifikation, welche eine weitgehend hardwareunabhängige Ansteuerung solcher Speicherkarten festlegt. Dieses Dokument trägt den Namen Expanded Memory Specification (EMS). Das Expanded Memory Manager (EMM) genannte Software-Interface, welches darin beschrieben wird, stellt sich unter PC-/MSDOS wie ein zeichenorientierter Einheitentreiber dar. Die Parameter-Übergabe-Konventionen ähneln denen von DOS, die wesentlichen Funktionen sind in einer Tabelle noch einmal zusammengefaßt.

Aus dem vollen schöpfen?

So wundervoll es ist, der RAM-Not in PCs unter DOS entfliehen zu können, der Kauf einer Expanded-Memory-Karte will gut überlegt sein, da Expanded Memory nicht den gleichen Nutzen wie gewöhnlicher Arbeitsspeicher bietet. Allerdings bieten die meisten Above Boards die Möglichkeit des sogenannten Backfilling: Damit kann in nicht bis 640 KB RAM ausgebauten PCs ein Teil des Above-RAM auch als Speichererweiterung des Arbeits-RAM benutzt werden. Das kann recht hilfreich sein, wenn man Ur-alt-PCs, in die sich keine 256-K-Chips einsetzen lassen, auf 640 KB aufrüsten will.

Aber es soll ja ums Expanded Memory gehen, also das RAM jenseits der 640-KB-Barriere. So können mit Expanded Memory beispielsweise (noch?) keine größeren Programme geschrieben werden als ohne solchen, denn dieser Speicher wird ja nicht 'normal' adressiert; es sei denn, man baut sich zu Fuß – womöglich in Assembler – eine Art Overlay-Verwaltung.

Auch bietet Expanded Memory nicht die Benutzung von mehr 'Hintergrundprogrammen', wie das bei normalem Speicher der Fall ist, solange die Hintergrundprogramme nicht speziell dafür ausgelegt sind. Aber das bieten zur Zeit eigentlich nur MS-Windows beziehungsweise auf MS-Windows abgestimmte Programme.

Die meisten Programme können zwar bisher mit Expanded Memory überhaupt nichts anfangen, aber einige integrierte Programmpakete und Tabellenkalkulations-Programme machen durchaus von solcher Speichererweiterung Gebrauch.

Wer also überwiegend mit Framework II, Lotus Symphony oder MS-Windows-Applikationen wie beispielsweise Pagemaker, MS-Write oder MS-Draw arbeitet, dem kann die Anschaffung nur dringend empfohlen werden. Auch Datenbanken wie Reflex, die den ganzen Datenbestand im Arbeitsspeicher unterbringen müssen, erlauben in vielen Fällen erst beim Einsatz von Expanded Memory ausreichende Datenkapazitäten.

Wie beziehungsweise wofür aber kann man Expanded Memory in eigenen Programmen verwenden? Wie oben schon angedeutet, kein marktüblicher Compiler oder Linker bietet hier eine Unterstützung zum Beispiel in Form einer Overlay-Verwaltung, welche sich des Expanded Memory bedient, und wer schreibt sich so etwas heutzutage noch selbst?

Damit ist der Traum von schneller ablaufenden großen Programmen weitgehend ausgeträumt. Auch die Verwendung von Expanded Memory als Datenspeicher ist nicht so elegant wie die von einfachen Variablen, da der Programmierer für die Verwaltung der angeforderten Speicherseiten selbst verantwortlich ist.

So ist Expanded Memory auch für Selbstprogrammierer eigentlich nur in Verbindung mit Anwendungen interessant, bei denen große Datenmengen innerhalb kurzer Zeit erreichbar sein müssen. Das gilt beispielsweise für das Erfassen und Verarbeiten von Meßdaten, Bildverarbeitung, bewegte Grafik, Spracherkennung und Sprachererzeugung.

Aber auch 'analytische' Datenbanken wie Reflex und mit heuristischen Methoden arbeitende Datenbanksysteme schreien nach großen Mengen Arbeitsspeicher. Leider existiert bisher noch kein Prolog- oder Lisp-Interpreter, welcher von Expanded Memory Gebrauch machen würde. Und gerade bei der Realisierung von Expertensystemen wäre solcher Speicher eine große Hilfe, da die Unterbringung von Regeln im Massenspeicher den Zugriff nicht ge-

rade beschleunigt. Aber auch hier ist mir kein fertiges Produkt bekannt, welches sich des Expanded Memory bedient.

EMS-Tools

Um Ihnen bei der Amortisation Ihrer Ausgaben für Above Boards zu helfen, hier eine kleine Turbo-Pascal-Toolbox, mit der sich recht einfach eigene Anwendungen realisieren lassen. Diese Routinen (siehe Listing) können zum Beispiel als 'Include-Datei' in Anwenderprogramme eingebaut werden, es ist lediglich die Typ-Definition einer Datenstruktur 'Page' voranzustellen. Diese Datenstruktur kann ein beliebiges Feld oder auch ein Verbund sein, denn der Zugriff erfolgt später über einen Zeiger (PagePtr). Bedingung ist nur, daß Variablen dieses Typs 16 KB Speicherplatzbedarf nicht überschreiten.

Die Konstante 'EMMTrap' bezeichnet die Nummer des Interrupt-Vektors, über welchen der Expanded Memory Manager angesprochen wird. Es ist sicherzustellen, daß dieser Vektor nicht bereits von anderen Hintergrundprogrammen oder Systemroutinen belegt wird. Die von der Toolbox verwendeten EMM-Funktionen werden ebenfalls als Konstanten (Werte ab 40h) angegeben.

Der Typ 'CpuReg' dient zur Parameterübergabe an die verwendeten DOS- und EMM-Routinen.

Die Variable 'FrameSeg' dient zur Bestimmung der Segmentadresse des 'Page Frame', also des Adreßbereichs, wo Expanded Memory eingeblendet wird.

Die Variable 'FreePages' zeigt die Anzahl der noch nicht allokierten Pages an, die mit einem folgenden OpenEMM-Funktionsaufruf noch angefordert werden können.

Die Variable 'EmmOk' ist nach jeder EMM-Funktion zu prüfen und liefert den Wert FALSE, sobald ein Fehler auftritt.

Der Anwender hat nach der Zuweisung von Speicherseiten mit 'OpenEMM' und einer Zuordnung aktueller Seiten mit 'GetEMM' über die Variable 'Pages' Zugriff auf vier solcher Variablen vom Typ 'Page', denen je eine logische Seite (Page) des Expanded Memory zugewiesen ist. 'Pages' besitzt für jede der vier physikalischen Pages 'N' eine Zeigervariable 'Pages[N]', die nach Aufruf der Prozedur 'InitEMM' automatisch auf die richtige Adresse zeigt.

Initialisierung

'InitEMM', die Initialisierung des EMM, ist etwas 'tricky' und bedarf einiger Erklärungen. Der gesuchte Gerätename 'EMMXXXXO' ist als Feld aus acht Zeichen definiert. Über den Typ 'NamPt' kann auf elegante Weise ein derartiger Name im gesamten Speicher adressiert werden.

Lassen Sie sich nicht dadurch irritieren, daß der File-Name Ihres mitgelieferten Memory

Funktionen des Expanded Memory Managers

Funktion 1 Get Status (AH = 40h)

Diese Funktion liefert ein Statusbyte zurück, welches den Wert Null hat, wenn die Speicherkarten-Hardware in Ordnung ist.

Funktion 2 Get Frame Address (AH = 41h)

Das Register BX liefert den Segmentteil der Adresse, ab welcher Expanded Memory in den Adreßraum des Prozessors eingeblendet wird (Page Frame Address). Der dort beginnende 64-KB-Bereich umfaßt vier ausgewählte 16-KB-Pages aus den Above Boards.

Funktion 3 Get Unallocated Page Count (AH = 42h)

Diese Funktion übergibt in BX die Anzahl der noch freien (nicht bereits allokierten) 16-KB-Pages, DX zeigt an, wie viele Pages Expanded Memory überhaupt im Rechner eingebaut sind.

Funktion 4 Allocate Pages (AH = 43h)

Dieser Funktion wird in BX die Anzahl der gewünschten Pages übergeben. Zurückgegeben wird in DX ein 'Handle', also eine Nummer, die bei Zugriffen auf die mit dieser Funktion reservierten Pages anzugeben ist.

Funktion 5 Map Handle Page (AH = 44h)

Hier übergibt man in AL die Nummer der 'physikalischen' Page (0 bis 3), also die Nummer des 16-KB-Bereiches, in den der Inhalt eines Above Boards abgebildet werden soll. Das Register BX übergibt die 'logische' Nummer der Page. Diese Nummer ist handle-spezifisch und liegt bei jedem Handle im Bereich von Null bis zur Anzahl der allokierten Pages minus eins. Register DX muß die Handle-Nummer enthalten, nach dem Aufruf wird lediglich der Fehlerstatus übergeben.

Funktion 6 Deallocate Pages (AH = 45h)

Diese Funktion gibt die von einem Programm belegten Pages wieder frei. Ihr wird in DX die Handle-Nummer übergeben.

Funktion 7 EMM-Version (AH = 46h)

Dieser Aufruf liefert in AL die Versionsnummer des EMM zurück.

Funktion 8 Save Page Map (AH = 47h)

Diese Funktion dient zum Retten der aktuellen Einstellung aller Page-Register auf den Above Boards. Die Funktion muß beim Start eines per Interrupt ausgelösten (Hintergrund-)Programms mit der EMM-Handle-Nummer jenes Programms in DX aufgerufen werden.

Funktion 9 Restore Page Map (AH = 48)

Dies ist die Umkehrung von Funktion 8. Die für die Durchführung einer Interrupt-Routine geretteten Inhalte der Page-Register eines Above Boards werden wieder ins Above Board geschrieben.

Funktion 12 Get EMM Handle Count (AH = 4Bh)

Ebenso wie die Zahl der Datei-Handles bei DOS ist auch die Zahl der EMM-Handles begrenzt. Die Funktion 12 liefert in Register BX die Anzahl der verwendeten EMM-Handles.

Funktion 13 Get EMM Handle Pages (AH = 4Ch)

Diese Funktion übergibt in BX die Anzahl der Pages, die für das Handle mit der in DX übergebenen Nummer reserviert sind.

Funktion 14 Get All EMM Handle Pages (AH = 4Dh)

Hier wird eine Tabelle generiert, welche die Anzahl der allokierten Pages für alle verwendeten Handles darstellt.

Funktion 15 Get/Set Page Map (AH = 4Eh)

Mit dieser Funktion kann man die Page-Belegung des derzeit aktiven Handles beziehungsweise die aktuelle Einstellung der Page-Register lesen und schreiben. Die Funktion 15 hat eine Reihe von Unterfunktionen, deren Nummern in AL übergeben werden (siehe c't 4/87).

Managers möglicherweise ganz anders lautet (meistens EMM.SYS). Hier geht es nämlich um den treiberinternen Namen, nach dem wie in unserem Beispiel im RAM gesucht werden kann, um festzustellen, ob ein EMM installiert ist. Und dieser interne Name lautet immer wie oben definiert.

Die DOS-Funktion 'GetVec' liefert im Registerpaar ES:DI den Interrupt-Vektor des Interrupts mit der in AL übergebenen Vektornummer. In unserem Fall liefert ES:DI die Adresse des Einheitentreibers. Durch den Versatz um 10, mit dem der Gerätename im Treiber abgespeichert ist, liefert 'Ptr(es,10)' einen Zeiger auf diesen Namen. Diesen kann Turbo-Pascal als simples 'array of char' leicht vergleichen.

Wird der Gerätename gefunden, so kann der Treiber in der Folge mit dem Aufruf 'Intr (EMMTrap,Regs)' gefahrlos aufgerufen werden. Zuerst liefert ein Aufruf der GetFrame-Funktion des EMM die Segmentadresse des Page-Frame (FrameSeg), die später zum Bestandteil der Zeiger 'Pages[N]' wird.

Mit der EMM-Funktion 'GetFree' ist anschließend die Zahl der zur Verfügung stehenden ExpandedMemory Pages (FreePages) zu ermitteln. Das ist wichtig, damit man bei einem späterem 'OpenEMM' weiß, wie viele Pages man überhaupt zur Verfügung hat.

Schließlich werden die Zeiger 'Pages[N]' auf die physikalischen Pages zugewiesen. 'Ptr(FrameSeg,n*$4000)' erzeugt diese Zeiger, mit denen dann normal auf im Expanded Memory untergebrachte Variablen zugegriffen werden kann.

Nach 'InitEMM' kann mehrfach 'OpenEMM' aufgerufen werden, um bestimmte Pages des Expanded Memory für die Anwendung zu reservieren. Diese Pages werden mit 'logischen' Page-Nummern angesprochen, die für jedes Handle ab Null zählen. 'OpenEMM' wird die Anzahl 'num' der benötigten Pages übergeben. Zurück erhält man die Handle-Nummer 'Hdl'. Es wird geprüft, ob so viele Pages vorhanden sind, wie angefordert werden.

'GetEmm' dient der Zuordnung solcher logischen Pages zu den über den Bezeichner 'Pages[N]^' von Pascal aus erreichbaren physikalischen Pages. 'N' kann dabei Werte zwischen 0 und 3 annehmen. Der Prozedur werden neben der logischen Page-Nummer 'log' die Handle-Nummer 'Hdl' und die physikalische Page-Nummer 'phys' übergeben.

Bevor die Anwendung verlassen wird, müssen die verwendeten Pages mit der Prozedur 'CloseEmm' unbedingt wieder freigegeben werden. Dazu ist lediglich die von 'OpenEmm' erhaltene Handle-Nummer zu übergeben.

Was tun?

Das Hauptprogramm ist nur als Anwendungsbeispiel gedacht und wird bei der Verwendung der Routinen als Toolbox weggelassen. Es besticht zunächst nicht gerade durch besondere Nützlichkeit, denn es allokiert nur einige Seiten Above-RAM, blendet sie in die physikalische Seite 0 ein und füllt sie mit '00'. Aber das Programm enthält alle wichtigen Fehlerbedingungen mit entsprechenden Meldungen, die man in eigenen Anwendungen auch unbedingt einbringen sollte, und ist in sich konsistent und abgeschlossen.

Nach jedem Aufruf einer Toolbox-Routine ist 'EmmOk' zu prüfen. Im Beispiel zeigt die FillChar-Anweisung, wie mittels Zeigervariablen auf die Pages zugegriffen werden kann.

Mit kleinen Änderungen läßt es sich leicht in ein sehr einfaches Testprogramm umbauen. Dazu füllt man die zu untersuchenden logischen Pages auf dem Above Board mit verschiedenen Hex-Mustern und verläßt das Programm ohne Freigabe der allokierten Pages im Above-RAM. Anschließend modifiziert man das Programm so, daß die gewünschte Above Page in den Adreßraum der CPU eingeblendet wird, über deren korrekten Inhalt man sich dann etwa per Debugger vergewissern kann.

Und was kann man sonst Sinnvolles mit der Toolbox anstellen? Sehr einfach lassen sich zum Beispiel Grafik-Bildschirme 'reihenweise' ins Above-RAM auslagern, um sie anschließend in schneller Abfolge (bewegte Grafik) zur Anzeige zu bringen. Dazu wäre das hier vorgestellte Hauptprogramm als Ausgangsbasis bestens geeignet.

```
{ Routinen zur Ansteuerung von Expanded-Memory-Boards
  unter Benutzung des "Expanded Memory Managers" EMM

  Die Routinen laufen unter TURBO-PASCAL 3.0 auf
  allen MSDOS-Rechnern mit Expanded-Memory-Boards
  ( z.B. Intel Above Board).

  Klaus Zerbe im Dezember '86
}

const
  EMMTrap   = $67; { EMM-Vektornummer }
  GetVector = $35; { Dos-Funktion Get Vector }

{ Funktionsnummern der benötigten EMM-Funktionen }
  GetStatus = $40;  { Lies EMM-Status }
  GetFrame  = $41;  { Hole Page-Frame-Adresse }
  GetFree   = $42;  { Ermittle Anzahl freier Pages }
  PageAlloc = $43;  { Hole EMM-Handle allokiere Pages }
  PageMap   = $44;  { Weise phys. Page logische Page zu }
  DeAlloc   = $45;  { Gib allokierte Pages frei }

type
{ Der Anwender übergibt in "Page" irgendeinen Datentyp,
  dessen Speicherplatzbedarf 16 KB nicht übersteigt.

  Zum Beispiel:
}
  Page= array[0..$3fff] of byte;

  PagePtr= ^Page; { Zeiger auf Anwender-Datenstruktur }

  PhysPages= 0..3; { erlaubte phys. Pagenummern }



{ Registerparameter - Übergabeblock
  zur Auslösung von Software-Interrupts mit Turbo-Pascal }
  CpuReg = record
    al,ah:byte;                          { 8-Bit Register AL,AH }
    bx,cx,dx,bp,si,di,ds,es,flags:integer; { 16-Bit Register }
  end;

var
  Regs:CpuReg;  { Registerblock für Software-Interrupts }
  FrameSeg:integer;  { Page-Frame Segment }
  FreePages:integer; { Anzahl der freien Pages }
  EmmOk:boolean;     { Status, ob EMM in Ordnung }

{ Anwendervariablen phys. Pages über Zeiger erreichbar machen }
  Pages:array[PhysPages] of PagePtr;

{ EMM-Initialisierung }
procedure InitEMM;
type
  DevName =array[1..8] of char; { Name Einheitentreiber }
  NamPt   =^DevName;            { Adresse dieses Namens }

const
  EmmName:DevName='EMMXXXX0';

var
  EmmPt:NamPt;
  n:integer;

begin EmmOk:=false;
  { prüfe, ob EMM vorhanden }
  with Regs do begin
    ah:=GetVector; al:=EMMTrap;
    MsDos(Regs);                    { Hole Interruptvektor }
    EmmPt:=Ptr(es,10);              { Hole Adresse von
                                    Einheitentreiber-Name }
    if EmmPt^=EmmName then begin { EMM vorhanden? }
      { Hole Page Frame Segment }
      ah:=GetFrame;
      Intr(EMMTrap,Regs);           { Hole Page Frame }
      if ah=0 then begin            { wenn EMM funktioniert }
        FrameSeg:=bx;               { trage Page Frame Segment ein }
        ah:=GetFree;
        Intr(EMMTrap,Regs);         { hole Anzahl der freien Pages }
        FreePages:=bx;              { und trage ein }
        EmmOk:=(bx>0) and (ah=0); { Ok, wenn freie
                                    Pages vorhanden }
        { phys. Pages für Pascal zugänglich machen }
        for n:=0 to 3 do
          Pages[n]:=ptr(FrameSeg,n*$4000);
      end;
    end;
  end;
end;
```

```
{ Allokiere logische Pages
  liefert die Handle-Nummer Hdl zurück und allokiert num
  logische Pages
}
procedure OpenEMM(var Hdl:integer; num:integer);
begin EmmOk:=false;
  if num<=FreePages then begin  { genug Pages vorhanden? }
    Regs.ah:=PageAlloc; Regs.bx:=num;
    Intr(EMMTrap,Regs);         { allokiere Pages }
    EmmOk:=Regs.ah=0;           { Status übergeben }
    If EmmOk then begin
      FreePages:=FreePages-num;
      Hdl:=Regs.dx;             { übergib Handle-Nummer }
    end;
  end;
end;

{ Gib durch Handle Hdl allokierte Pages frei }
procedure CloseEMM(Hdl:integer);
begin
  with Regs do begin
    ah:=DeAlloc; dx:=Hdl;
    Intr(EMMTrap,Regs);  { gibt Pages frei }
    EmmOk:= ah=0;
  end;
end;

{ blende logische Page log in phys. Page phys ein }
procedure GetEmm(Hdl,log,phys:integer);
begin
  with Regs do begin
    ah:=PageMap; dx:=Hdl; bx:=log; al:=phys;
    Intr(EMMTrap,Regs);
    EmmOk:= ah=0;
  end;
end;
```

```
{----------------------------------------
 Das beendet die EMM-Routinen, das folgende Hauptprogramm zeigt
 ein Anwendungsbeispiel dieser Routinen }


var
  Hdl:integer;
  c,n:integer;
begin
  InitEmm; { Initialisiere EMM }
  if EmmOk  then begin  { wenn EMM vorhanden }
    n:=FreePages;
    writeln(n:5,' Pages frei.'); n:=63;
    OpenEmm(Hdl,n);

    if EmmOk then begin
      for c:=0 to n do begin
        GetEmm(Hdl,c,0);
        if EmmOk then begin
          (* Write('Filling Page ',c,^M); *)
          fillChar(Pages[0]^,$4000,c);
        end;
      end;
      for c:=0 to 1000 do begin
        GetEmm(Hdl,Random(n+1),0);

      end;
      writeln;
      CloseEmm(Hdl); { gib Speicher frei }
    end else writeln('Nicht genug Speicher vorhanden!');
  end else writeln('Kein EMM vorhanden!');
end.
```

Mit dieser kleinen Turbo-Pascal-Toolbox lassen sich recht komfortabel eigene Anwendungen realisieren, die Expanded Memory nutzen. c't

Das Multiuser/ Multitasking-Betriebssystem OS-9

Für das gesamte Anwendungsspektrum von 68000/ 6809

Neue Produkte:

OS-9 NET

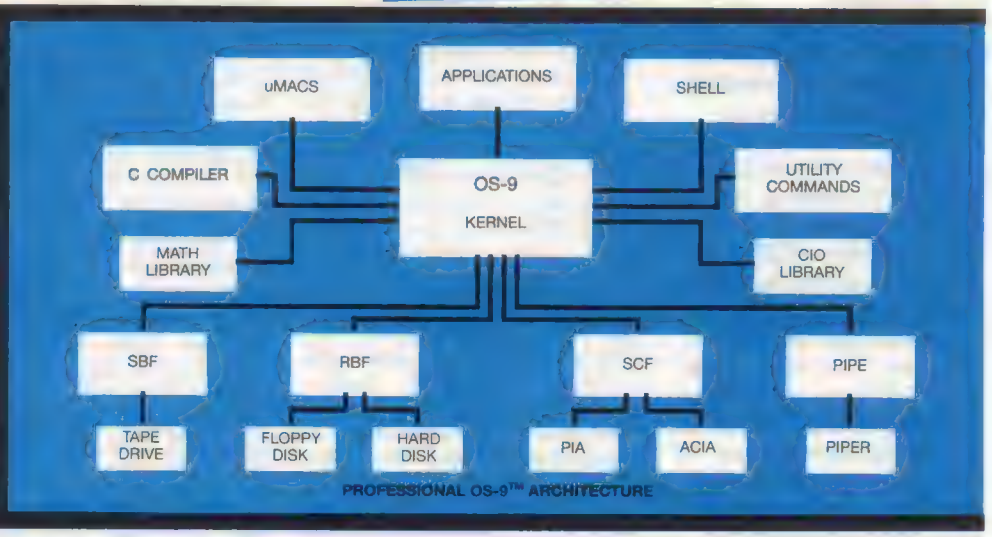
Das lokale Netzwerk für OS-9. OS-9 NET ist weitgehend hardwareunabhängig. Dadurch Unterstützung für ARCNET, ETHERNET u. a. möglich. Extrem einfach zu benutzen, da Benutzerinterface auf der OS-9-Fileebene.

GKS für OS-9

Graphisches Kernsystem nach DIN/ISO Norm, Implementierungsstufe: Level 0a. Modularer, hardwareunabhängiger Aufbau. GKS-Pack kommt mit Quellcode zur Implementierung eigener Workstations und Dokumentation. Schnittstelle: C-Binding.

Die Merkmale von OS-9 auf einen Blick

- Kompakter (16K) ROMfähiger Kern, geschrieben in Assemblersprache
- Benutzerinterface „Shell" und der Utility-Satz in C geschrieben
- UNIX kompatibel auf C-Source Code Ebene
- Volle Multiuser/Multitasking Möglichkeiten
- Modularer Aufbau – extrem leicht anzupassen, zu modifizieren oder zu erweitern
- Baumstrukturiertes File-System, UNIX ähnlich
- Robuste, „zerstörungssichere" Filestruktur mit „Record-Locking"
- Arbeitet mit Massenspeicher oder in ROM-Systemen ohne Massenspeicher
- Benutzt Hardware- oder Software-gesteuerte Speicherverwaltung
- Hohe Leistung bei den C, PASCAL, BASIC und Compilern



PROFESSIONAL OS-9™ ARCHITECTURE

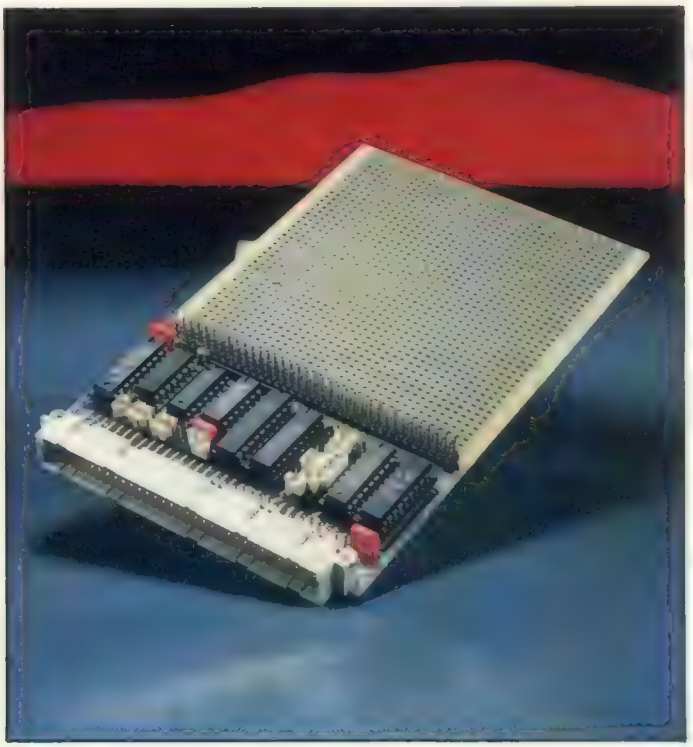
Das Anwendungsspektrum von OS-9.
■ Kontroll-Systeme auf ROM-Basis ■ Tragbare Kleinrechner ■ Personal-Computer auf Floppy-Disk Basis ■ Hardware und Software Entwicklungsrechner ■ Industrie-Rechner auf Massenspeicher-Basis ■ Single User/Multitasking-Systeme ■ Kleine Timesharing-Systeme ■ Mittlere Timesharing-Systeme

Autorisierter Distributor von microware

DR. KEIL
Software·Elektronik·Datentechnik

Dr. Rudolf Keil GmbH
Prophyrstraße 15
D-6905 Schriesheim

Telefon 0 62 03/67 41
Telex 465 025 keil d
Telefax 0 62 03/6 38 49



ECB zum Entwickeln

ECB-Prototyper

Georg Umbach

Für spezielle Anwendungen von ECB-Bus-Systemen kann es durchaus notwending sein, Karten selbst zu entwickeln und aufzubauen. Dabei ist der Teil der Schaltung, der das Bindeglied zwischen dem ECB-Bus und der eigenen Schaltung darstellt, für sehr viele Anwendungen gleich. Was liegt also näher, als eine 'Prototyper'-Karte zu entwickeln, die einerseits die für möglichst viele Entwicklungen geeignete Schaltung und andererseits sehr viel Platz für den Aufbau der eigenen Schaltung bietet.

Die hier vorgestellte ECB-Prototyper-Karte puffert die gebräuchlichen Bussignale (in der Zeichnung und im Text als Kxx bezeichnet) und stellt einige dekodierte Adressen zur Verfügung. Die Prototyp-Karte ist voll Z80-interruptfähig und kann mit ein paar Kunstgriffen auch DMA-fähig gemacht werden. Die DMA-Fähigkeit wurde nicht direkt mit in das Kartenkonzept aufgenommen, da diese Eigenschaft relativ selten gebraucht wird, aber eine ziemlich ausgefeilte Buffer-Steuerung erforderlich wäre. Die dafür notwendigen Bauteile beanspruchen einigen Platz, der für die meisten Anwendungen unnützerweise verloren wäre. Für die ICs der Pufferung, die 64polige VG-Leiste und das Anschlußfeld vor dem Rasterfeld wird noch nicht einmal ein Drittel des Platzes auf der Karte benötigt. Der Rest steht dem Anwender zum Aufbau der eigenen Schaltung zur Verfügung.

Konzipiert wurde die Karte hauptsächlich für Anwendungen in Verbindung mit Z80-Systemen und dem ECB-Bus. Vorwiegend wird man wohl I/O-Anwendungen mit dieser Karte realisieren, da aber der Adreßbus (A0 bis A15) vollständig gepuffert ist, können auch Speicheranwendungen wie EPROM-Simulatoren oder ähnliche Schaltungen aufgebaut werden. Die Adressen A16 bis A19 sowie einige weitere Busleitungen sind ungepuffert zum Verdrahtungsfeld geführt.

Schaltung

Der Datenbus D0 bis D7 wird mit IC1 (74LS245) gepuffert. Die Daten stehen dann an den Punkten KD0 bis KD7 des Anschlußfeldes zur Verfügung. Die Selektierung und Richtungssteuerung des Datentreibers erfolgt über Lötbrücken oder Brückenstecker. Werden einfache I/O-Anwendungen oder Speicherschaltungen auf der Karte aufgebaut, so ist die Freigabe von IC1 mit dem Signal Karten-Select $\overline{\text{KSEL}}$ (Brücke 41-43) und die Richtungssteuerung aus dem karteninternen Lesesignal $\overline{\text{KRD}}$ abzuleiten und dem Treiber zuzuführen (Brücke 40-42). Diese Methode begrenzt den Strombedarf des Buffers auf die Zugriffszeit auf die Karte.

Ist dagegen Interrupt-Fähigkeit der Karte gefordert, so muß der Treiber IC1 immer aktiviert sein (Brücke 43-45). Alle Daten des Systembusses können so zu dem karteninternen Bus gelangen. Eventuell verwendete Z80-I/O-Bausteine können dann den Datenverkehr auf dem Systembus 'abhören' und den Op-Code 'RETI' (RETurn from Interrupt) erkennen.

Die Richtung des Datenbusses wird nur bei I/O-Lesen oder dem Einholen des Interrupt-Vektors aus den I/O-Bausteinen der Karte umgesteuert. Dazu wird das Signal INT/DIR (Brücke 42-44) benutzt. Die Erzeugung der Signale INT/DIR und $\overline{\text{KSEL}}$ wird später beschrieben.

Der Adreßbus A0 bis A15 ist mit IC2 und IC3 (beides 74LS541) gepuffert. Die Adressen stehen ebenfalls auf dem Anschlußfeld mit der Bezeichnung KA0 bis KA15 zur Verfügung. Soll die Karte nur für I/O-Anwendungen genutzt werden, so kann entweder IC3 entfallen oder die Leitungen von der 64poligen VG-Leiste zum Treiber-IC können getrennt werden. Diese Leiterbahnen verlaufen alle auf der Lötseite der Leiterplatte, so daß sie auch bei bestückter Karte erreichbar sind. Das IC3 steht dann zur freien Verfügung.

Soll die Karte DMA-fähig gemacht werden, so sind die Select-Leitungen der Adreßtreiber zu unterbrechen und gegen bidirektionale Treiber vom Typ 74LS245 zu tauschen. Eine geeignete Puffersteuerung muß man dann jedoch auf dem Lochrasterfeld selbst aufbauen.

Für die Anwendung des Prototypers in gebankten Systemen sind die Adreßleitungen A16 bis A19 ungepuffert zum Anschlußfeld geführt und stehen dort zur Verfügung. Auf die Pufferung dieser Signale wurde bewußt verzichtet, da sie nur selten verwendet werden. Das gilt auch für die Leitungen $\overline{\text{BUSRQ}}$, $\overline{\text{BUSAK}}$, BAI und BAO. Die beiden letztgenannten Leitungen müssen gegebenenfalls gebrückt werden.

Auch der Steuer- oder Controlbus ist gepuffert, und zwar mit IC4 (74LS244). Die Leitungen $\overline{\text{IORQ}}$, $\overline{\text{MREQ}}$, $\overline{\text{RD}}$ und $\overline{\text{WR}}$ liegen auf einer Buffer-Hälfte. Wird die Karte DMA-fähig gemacht, dann ist die Leitung zum IC-Pin 19 aufzutrennen. Die Steuerung dieses Buffer-Teils ist dann durch die DMA-Steuerung vorzunehmen.

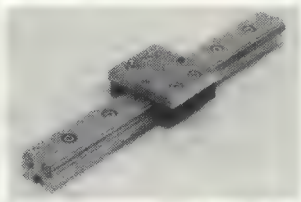
Die zweite Hälfte dieses Treiber-ICs puffert die Signale $\overline{\text{M1}}$, $\overline{\text{RFSH}}$, $\overline{\text{PWRCL}}$ und CLOCK. Letztes Signal ist karteintern mit einem Pull-up-Widerstand versehen – er ist nur nötig für einen ausreichenden Signalpegel bei Z80-Ein-/Ausgabebausteinen.

Adreßdekodierung

Bringt man auf der Karte mehr als einen I/O-Baustein unter, so übernimmt IC7 (74LS138) die Aufgabe, die einzenen I/O-Bausteine auszuwählen. Haben diese Registercharakter, das heißt, sie belegen nur eine Portadresse, so wird 74LS138 mit KA0 (Brücke 55-57), KA1 (Brücke 58-60) und KA2 (Brücke 61-63) verbunden. Damit ist die Selektierung von acht Bausteinen möglich. Werden Z80-Bausteine verwendet, von denen jeder meist vier Portadressen belegt, ausgewählt

isel-Linear-Doppelspurvorschub, Härte HRC 60

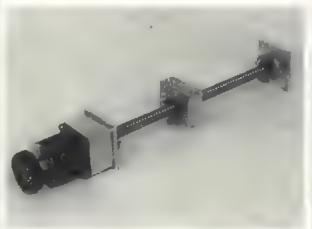
- 2 Stahlwellen, Ø 12 mm, h6, gehärtet und geschliffen
- 1 Doppelspur-Profil, B 36 × H 28 mm, aus Aluminium
- Paßbuchsen Ø 12 mm h6, im Abstand von 50 mm
- Führungsgenauigkeit auf 1 m Länge < 0,01 mm
- Verdrehsicherer u. spielfreier Linear-Doppelspurschlitten
- 2 Präzisions-Linearlager mit jeweils 2 Kugelumläufen
- geschl. Aufspann- u. Befestigungsplatte L 65 × B 75 mm
- Dynamische Tragzahl 800 N, statische Tragzahl 1200 N



Linear-Doppelspurvorschub	225 mm	DM 74,00
Linear-Doppelspurvorschub	425 mm	DM 108,00
Linear-Doppelspurvorschub	675 mm	DM 138,00
Linear-Doppelspurvorschub	925 mm	DM 172,00
Linear-Doppelspurvorschub	1175 mm	DM 205,00
Linear-Doppelspurvorschub	1425 mm	DM 250,00

isel-Kugelgewindetriebe, Härte HRC 60

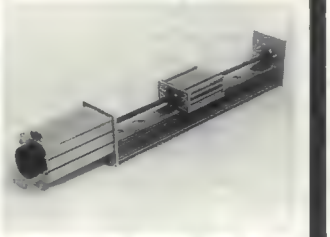
- Kugelgewindemutter Ø 28 × 40, spielfrei einstellbar
- Kugelgewindespindel Ø 16 mm, Steigung 5 mm
- Steigungsg. < 0,1, Wiederholg. < 0,01 auf 300 mm
- Spindelenden bearbeitet mit Lagerzapfen Ø 10 mm
- 1 Spindelende mit Zapfen Ø 6,35 mm, Länge 10 mm
- 1 Spindelende mit Zapfen Ø 4 mm und Gewinde M 6
- Dynamische Tragzahl 9000 N, statische Tragzahl 12 000 N



Kugelgewindetrieb 16 × 5	460 mm	DM 396,00
Kugelgewindetrieb 16 × 5	610 mm	DM 419,00
Kugelgewindetrieb 16 × 5	710 mm	DM 431,00
Kugelgewindetrieb 16 × 5	960 mm	DM 454,00
Kugelgewindetrieb 16 × 5	1210 mm	DM 476,00
Kugelgewindetrieb 16 × 5	1460 mm	DM 510,00

isel-Linear-Vorschubeinheit

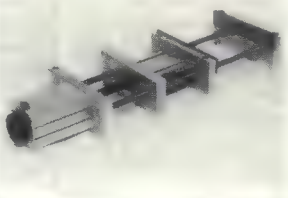
- Linear-Doppelspurführung 1 mit Montageprofil 1
- Linear-Doppelspur-Set 2 mit Montageprofil 2
- Aufspann- u. Montagefläche 125 × 75 mit 2 T-Nuten
- Kugelgewindetrieb 16 × 5 mm mit 2 Flanschlagern
- Vorschub mit Zweiphasen-Schrittmotor 110 Ncm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm
- Faltenbalgabdeckung als Zubehör lieferbar



Linear-Vorschubeinheit	425 mm	DM 884,00
Linear-Vorschubeinheit	575 mm	DM 935,00
Linear-Vorschubeinheit	675 mm	DM 963,00
Linear-Vorschubeinheit	925 mm	DM 1043,00
Linear-Vorschubeinheit	1175 mm	DM 1123,00
Linear-Vorschubeinheit	1425 mm	DM 1203,00

isel-Schnittmotor-Schnellspannvorrichtung

- Schrittmotor 85 Ncm mit Getriebe, Untersetzung 1 : 9
- Trapezgewindetrieb Ø 16 × 2 mm, Hub 100 mm
- mechanisch u. elektr. verstellbarer Spannbereich
- Präzisionsführungen B 100 mm spielfrei einstellbar
- 2 Stahlwellen Ø 12 mm h6, gehärtet u. geschliffen
- wechselbare Präzisions-Spannbacken B 175 × H 30 mm
- 1 End- bzw. Referenzschalter Genauigkeit < 1/100 mm



Spannbacken-Bereich	100 mm	DM 718,00
Spannbacken-Bereich	200 mm	DM 775,00
Spannbacken-Bereich	300 mm	DM 792,00
Spannbacken-Bereich	450 mm	DM 810,00
Spannbacken-Bereich	700 mm	DM 832,00
Spannbacken-Bereich	950 mm	DM 855,00

isel-Schrittmotorsteuerkarte mit Mikroprozessor DM 568,00

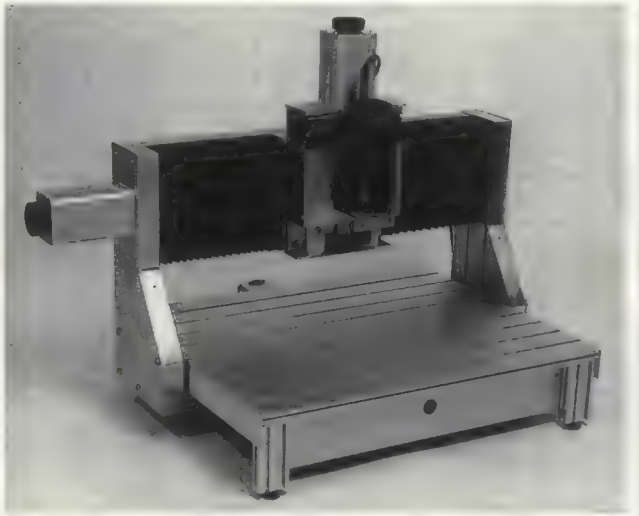
- Euro-Einschub mit 2-Zoll-Frontplatte und 80-VA-Netzteil
- Bipolarer Schrittmotorausgang 40 V max. 2,0 A pro Phase
- Ausgangsstufe kurzschlußfest mit Überstromanzeige
- Huckepack-Platine mit Ein-Chip-Mikrokontroller
- Serielle Schnittstelle mit 9600 Bd Übertr.-Geschwindigkeit
- 256 Byte Pufferbereich mit Software — Handshake
- Max. programmierbare Geschwindigkeit 10 000 Schritte/s

- Datensp. in 32K × 8stat. RAM mit Batterie-back-up
- Relative Positionierersteuerung mit großem Befehlssatz
- +/– 6 000 000 Schritte/Koordinate speicherbar
- Geschachtelte Schleifen im Koordinatenfeld möglich
- Log. Entsch. im Datenfeld mit Prozeßrechner
- Steuerungseing. rücks. über 16pol. Steckverb. DIN 41612
- Schrittmotor-Ausg. fronts. über 9 pol.-Sub-D-Stecker

isert-electronic

isel-x/y-z-Doppelspur-Anlage 3 — DM 3398,00

- Präzis.-x-/y-Koordinaten-Tisch mit Doppelspur-Vorschub
- Verfahrweg x-Richtung 250 mm u. y-Richtung 400 mm
- Aluminium-T-Nutentisch, Aufspannfläche 500 × 600 mm
- Präzis.-z-Achse, Hub 100 mm, mit Linear-Hubvorricht.
- Feststeh. Aufspannfl., positionierbare x/y/z-Achsen
- 2 Schrittmotore 110 Ncm und 1 Schrittmotor 55 Ncm
- 3 spielfrei eingestellte Kugelgewindetr. Ø 16 × 4/2 mm
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

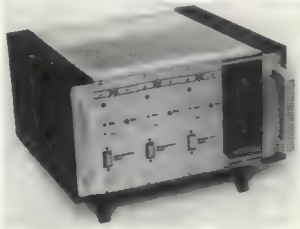


isel-x/y/z-Doppelspur-Anlage 4 — DM 3968,00

- Präzis.-x/y-Koordinaten-Tisch mit Doppelspur-Vorschub
- Verfahrweg x-Richtung 500 mm u. y-Richtung 500 mm
- Aluminium-T-Nutentisch, Aufspannfläche 750 × 750 mm
- Präzis.-z-Achse, Hub 100 mm, mit Linear-Hubvorricht.
- Feststeh. Aufspannfl., positionierbare x/y/z-Achsen
- 2 Schrittmotore 110 Ncm und 1 Schrittmotor 55 Ncm
- 3 spielfrei eingestellte Kugelgewindetr. Ø 16 × 4/2 mm
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

isel-3-Achsen-Schrittmotorsteuerung DM 998,00

- 10-Zoll-Alu-Tischgehäuse für vier 2-Zoll-Einschübe
- Netzeingangsbuchse 220 V mit Ein-/Ausschalter
- 1 Rückwandplatine mit 4 Steckverbind. nach DIN 41612
- 3 Schrittmotor-Steuerkarten mit Netzteil 80 VA
- 3 Steuer-Ausgänge fronts. über 9pol. Sub-D-Stecker
- 2-Zoll-Steckplatz für Interfacekarte oder Adapterkarte

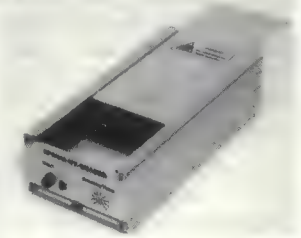


isel-Zweiphasen-Schrittmotorsteuerkarte (einzeln) DM 282,00

- Europa-Karte mit 2-Zoll-Frontplatte u. 80-VA-Netzteil
- Bipolarer Schrittmotorausgang 40 V, max. 2,0 A pro Phase
- Ausgangsstufe kurzschlußfest mit Überstromanzeige
- einstellbarer Phasenstrom, Endstufe digital abschaltbar
- Signaleingänge Takt, Richtung, Takt-Stop, Stromabsenkung
- Voll- oder Halbschrittbetrieb, max. 10 000 Schritte/sek
- Steuerkarte-Eingang über 16pol. Steckverb. DIN 41612 D
- Schrittmotor-Ausgang fronts. über 9pol. Sub-D-Buchse

„isel"-Eprom-UV-Löschgerät 1 DM 89,00

- Alu-Gehäuse, L 150 × B 375 × H 40 mm, mit Kontrollampe
- Alu-Deckel, L 150 × B 55 mm, mit Schiebeverschluß
- Löschschlitz, L 85 × B 15 mm, mit Auflageblech für Eproms
- UV-Löschlampe 4 W, Löschzeit ca. 20 Minuten
- Elektronischer Zeitschalter max. 25 min, mit Start-Taster
- intensive u. gleichzeitige UV-Löschung v. max. 5 Eproms

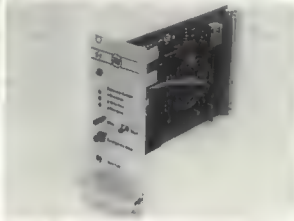


„isel"-Eprom-UV-Löschgerät2 (o. Abb.) DM 225,00

- Alu-Gehäuse, L 320 × B 220 × H 55 mm, mit Kontrollampe
- Alu-Deckel, L 320 × B 220 mm, mit Schiebeverschluß
- Vier Löschschlitze L 220 × B 15 mm, mit Auflageblech
- Vier UV-Löschlampen 8 W/220 V, mit Abschaltautomatik
- Elektronischer Zeitschalter, max. 25 min, mit Start-Taster
- intensive u. gleichzeitige UV-Löschung v. max. 48 Eproms

isel-Interface-Karte 3.0 DM 565,00

- Euro-Einschub mit Prozessor für max. 3 Achsen
- 2-Zoll-Frontpl. mit integr. Bedien- u. Anzeigenelementen
- Serielle Schnittstelle mit 9600 Bd Übertr.-Geschwindigk.
- 256 Byte Pufferbereich mit Software-Handshake
- Lineare Interpolation der angeschlossenen xy-Achsen
- Max. programmierbare Geschwindigkeit 10 000 Schritte/s
- Programmierte Beschleunigungs- und Bremsrampen
- Datenspeicherung von Koordinaten in zwei 8K × 8 stat. RAM
- Steuerausgang rücks. über 64pol. Steckerl. DIN 41612

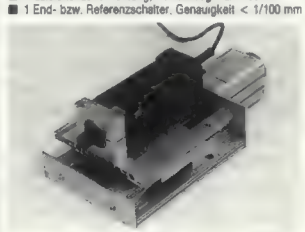


- Serieller Eingang fronts. über 3,5-mm-Klinkenbuchse
- Relative Positionierersteuerung mit umfangr. Befehlssatz
- +/– 6 000 000 Schritte/Koordinate speicherbar
- Geschachtelte Schleifen im Koordinatenfeld möglich
- Log. Entsch. im Datenfeld in Verb. mit einem Prozeßrechner
- Referenzfahrt mit programmierbarer Geschwindigkeit
- Sofortige Ausführung/Speicherung von Koordinaten wählbar
- Unterschiedliche Rampen als Option zur Anpassung
- Synchronisationspunkte zur Kopplung zweier Interface-Karten

„Isert"-electronic, Hugo Isert
6419 Eiterfeld, ☎ (06672) 7031, Telex 493150
Versand per NN, plus Verpackung + Porto, Katalog 3,– DM

isel-Linear-Hubvorrichtung 1 DM 682,00

- Hubvorrichtung L 225 mm, mit Doppelspurführung 1
- Hub mit Schrittmotor 55 Ncm, Schrittwinkel 1,8°
- spielfrei eingestellter Kugelgewindetrieb Ø 16 × 2 mm
- 2 Linear-Doppelspurprofile mit 12er Stahlwellen
- 2 Linear-Doppelspur-Sets mit Aufspannpl. 175 × 120 mm
- Präzisionshubvorrichtung, Verfahrweg max. 100 mm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

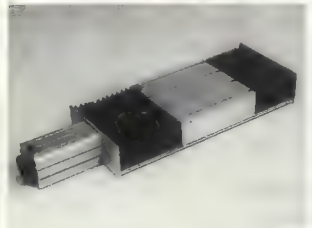


isel-Linear-Hubvorrichtung 2 DM 810,00

- Hubvorrichtung L 325 mm, mit Doppelspurführung 1
- Hub mit Schrittmotor 110 Ncm, Schrittwinkel 1,8°
- spielfrei eingestellter Kugelgewindetrieb Ø 16 × 4 mm
- 2 Linear-Doppelspurprofile mit 12er Stahlwellen
- 4 Linear-Doppelspur-Sets mit Aufspannpl. 180 × 175 mm
- Präzisionshubvorrichtung, Verfahrweg max. 100 mm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

isel-Doppelspurvorschubeinheit 1 DM 967,00

- Doppelspur-Vorschub 1 B 175 mm und L 425 mm
- Vorschub mit Schrittmotor 110 Ncm, Schrittw. 1,8°
- spielfrei eingestellter Kugelgewindetrieb Ø 16 × 4 mm
- 2 Linear-Doppelspurprofile mit 12er-Stahlwellen
- 4 Doppelpursets mit Aufspannplatte 180 × 175 mm
- spielfreier Präzisionsvorschub, Verfahrweg 200 mm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit 1/100 mm

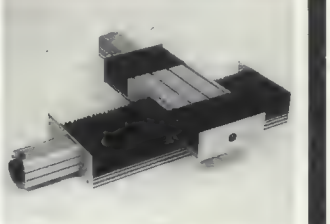


isel-Doppelspurvorschubeinheit 2 DM 1254,00

- Doppelspur-Vorschub 2 B 250 mm u. L 825 mm
- Vorschub mit Schrittmotor 110 Ncm, Schrittw. 1,8°
- spielfrei eingestellter Kugelgewindetrieb Ø 16 × 4 mm
- 2 Linear-Doppelspurprofile mit 12er-Stahlwellen
- 4 Doppelpursets mit Aufspannplatte 275 × 250 mm
- spielfreier Präzisionsvorschub, Verfahrweg 400 mm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit 1/100 mm

isel-x/y-Doppelspur-Kreuztisch 1 DM 1992,00

- 2 Doppelspur-Vorschübe 1 L 425 mm u. L 575 mm
- Vorschübe mit 2 Schrittmotoren 110 Ncm, Schrittw. 1,8°
- 2 spielfrei eingestellte Kugelgewindetriebe Ø 16 × 4
- 4 Linear-Doppelspurprofile mit 12er-Stahlwellen
- 8 Doppelspur-Sets mit 2 Aufspannplatten 180 × 175 mm
- 2 Präzisionsvorschübe, Verfahrweg 200 oder 300 mm
- 2 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

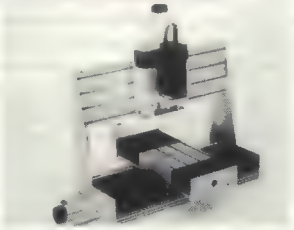


isel-x/y-Doppelspur-Kreuztisch 2 DM 2394,00

- 2 Doppelspur-Vorschübe 2 L 675 mm u. L 825 mm
- Vorschübe mit 2 Schrittmotoren 110 Ncm, Schrittw. 1,8°
- 2 spielfrei eingestellte Kugelgewindetriebe Ø 16 × 4 mm
- 4 Linear-Doppelspurprofile mit 12er-Stahlwellen
- 8 Doppelpursets mit zwei Aufspannpl. 275 × 250 mm
- 2 Präzisionsvorschübe, Verfahrweg 300 und 400 mm
- 2 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit 1/100 mm

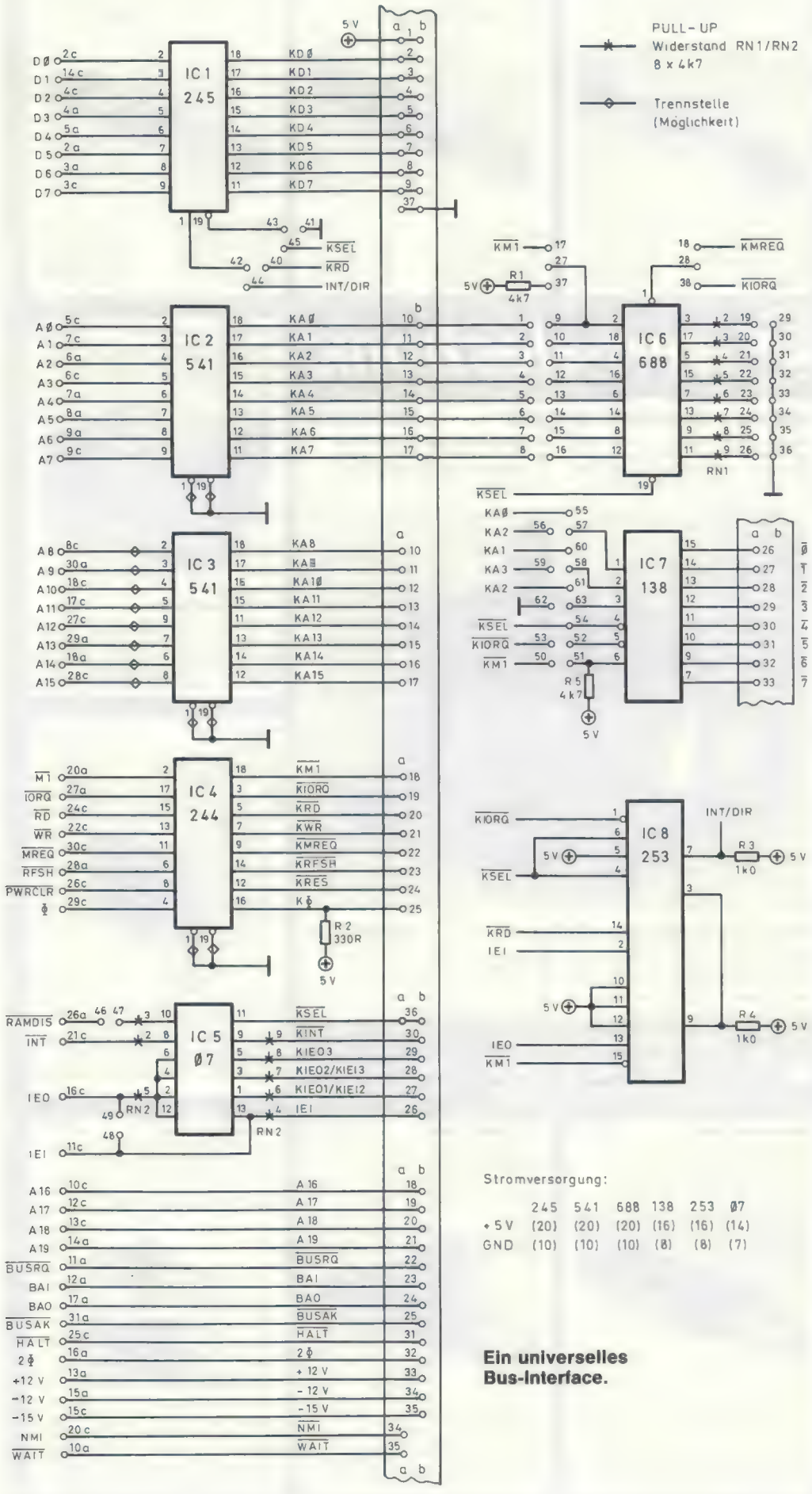
isel-x/y-z-Doppelspur-Anlage 1 DM 2827,00

- Präzisions-x/y-Kreuztisch 1 mit Doppelspur-Vorschub
- Verfahrweg x-Richtung 200 mm u. y-Richtung 300 mm
- T-Nuten-Aufspanntisch, Aufspannfläche 180 × 175
- z-Balken aus zwei Alu-Winkeln mit Alu-T-Nutenprofil
- Präzisions-z-Achse, Hub 100 mm mit Linear-Hubvorricht. 1
- 2 Schrittmotore 110 Ncm und 1 Schrittmotor 55 Ncm
- 3 spielfrei eingestellte Kugelgewindetr. Ø 16 × 4/2 mm
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



isel-x/y-z-Doppelspur-Anlage 2 DM 3534,00

- Präzisions-x/y-Kreuztisch 2 mit Doppelspur-Vorschub
- Verfahrweg x-Richtung 300 mm und y-Richtung 400 mm
- T-Nuten-Aufspanntisch, Aufspannfläche 275 × 250 mm
- z-Balken aus zwei Alu-Winkeln mit Alu-T-Nutenprofil
- Präzisions-z-Achse, Hub 100 mm mit Linear-Hubvorricht. 2
- 3 Zweiphasen-Schrittmotore 110 Ncm, Schrittwinkel 1,8°
- 3 spielfrei eingestellte Kugelgewindetr. Ø 16 × 4 mm
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



Stromversorgung:

	245	541	688	138	253	Ø7
+5V	(20)	(20)	(20)	(16)	(16)	(14)
GND	(10)	(10)	(10)	(8)	(8)	(7)

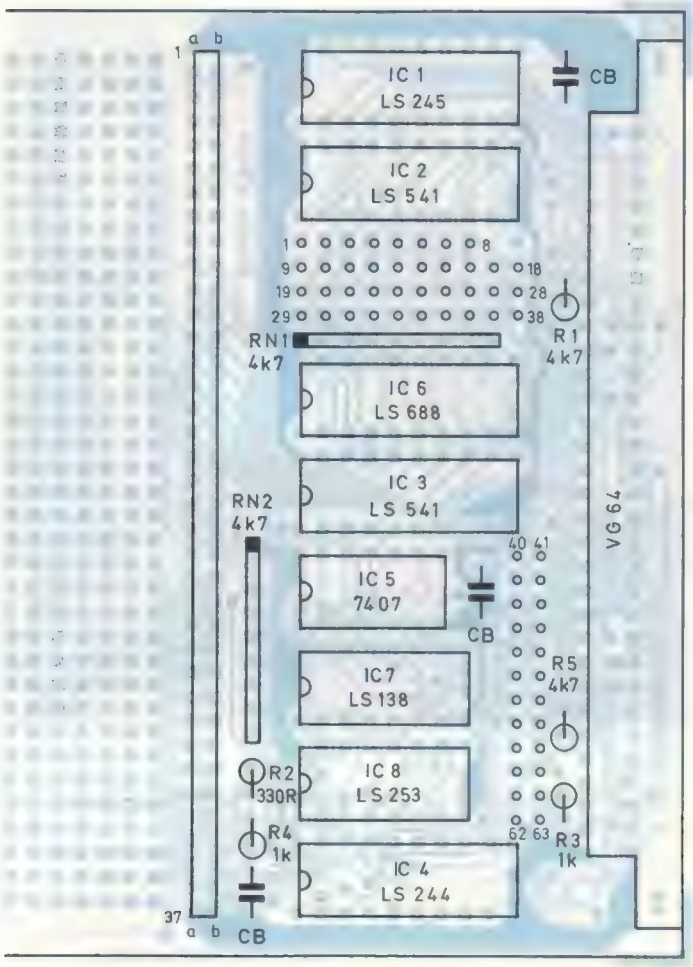
Ein universelles Bus-Interface.

durch KA0 und KA1, so wird IC7 mit KA2 (Brücke 56-57) und KA3 (Brücke 58-59) verbunden. Da man meist nicht mehr als vier solcher Bausteine auf einer Karte unterbringt, wird Pin 3 des 74LS138 auf GND (Brücke 62-63) gelegt. Freigegeben wird der Decoder durch das Signal $\overline{\text{KSEL}}$. Bei Bedarf kann die Freigabe zusätzlich durch $\overline{\text{KM1}}$ und $\overline{\text{KIORQ}}$ beeinflußt werden. Es ist auf jeden Fall das Datenblatt des zu selektierenden I/O-Bausteins zu Rate zu ziehen.

Zur Kartenselektierung wird das IC6 (74LS688) verwendet. Es erzeugt das Signal $\overline{\text{KSEL}}$, mit dem das IC7 (74LS138) (und eventuell der Datenbustreiber) freigegeben wird. Bei I/O-Anwendungen werden meist nur die unteren Adressen, hier KA0 bis KA7, verwendet. Soweit erforderlich, werden sie über die Brücken 1-9, 2-10 . . . 7-15 und 8-16 an den Komparator geführt. Die Vorgabeadresse wird mit den Brücken 19-29, 20-30 . . . 25-35 und 26-36 eingestellt.

Die Brücken für die unteren Adressen (KA0 bis KAx), die nicht benötigt werden, bleiben offen (1-16). Die Eingänge des IC6 (74LS688) werden durch Brücken 9-19, 10-20 . . . beidseitig auf logisch 1 gelegt und sind somit für die Auswahl ohne Bedeutung. Es sei denn, daß die Vergleichereingänge 2/3 zur Berücksichtigung des $\overline{\text{KM1}}$-Signals verwendet werden.

Da bei Systemen mit Interrupt eine einwandfreie Buffer-Steuerung vorhanden sein muß, sei hier ausdrücklich empfohlen, die Signale $\overline{\text{KM1}}$ und $\overline{\text{KIORQ}}$ in die Kartenselektierung mit einzubeziehen, insbesondere dann, wenn die Karte nicht am Interrupt beteiligt ist. Unterbleibt dies, so kann eventuell auf dieser Karte der Datenbustreiber beim Einholen eines fremden Interrupt-Vektors freigeschaltet werden und diesen stören – sporadischer Systemabsturz beim Interrupt könnte die Folge sein. Weiterhin könnte bei Nichtberücksichtigung des $\overline{\text{KM1}}$-Signals ein undefiniertes Datum in einen registerartigen I/O-Baustein beim Einholen eines fremden Interrupt-Vektors geschrieben werden. Man sollte also größte Sorgfalt auf die Verknüpfung der Adreß- und Steuersignale legen.



Stückliste

Halbleiter

IC1 74LS245
IC2,IC3 74LS541
IC4 74LS244
IC5 7407
IC6 74LS688
IC7 74LS138
IC8 74LS253

Kondensatoren

CB (3x) 100 nF, RM 5

Widerstände

R1,R5 4k7
R2 330
R3,R4 1k0
RN1,RN2 Array 4k7, 8fach, SIL

Sonstiges

Fassungen: 1 × 14polig, 2 × 16polig, 5 × 20polig

1 × Steckerleiste VG64, 64polig, abgewinkelt, a + c bestückt

Pfostenleisten und Steckbrücken nach Bedarf

Eine 'Überverknüpfung' hat meist keine schädliche Auswirkung – ist die Selektierung dagegen nicht ausreichend, treten meist nur sporadisch und somit schlecht auffindbare Systemfehler auf. In speziellen Anwendungsfällen kann man natürlich auch von der Verwendung der vorgegebenen Brückenpunkte abweichen und statt dessen andere Signale in die Dekodierung mit einbeziehen.

Wird die Prototyp-Karte zum Aufbau einer Speicherschaltung benutzt, so sollte man die Kartenselektierung mit den hohen Adressen des Adreßpuffers IC3 (74LS541) und gegebenenfalls mit den Adressen A16 bis A19 vornehmen. Dann entfallen die Brücken 1-9 . . . 8-16, und die in Frage kommenden Adreßleitungen werden vom Anschlußfeld zu den Punkten 9, 10 . . . 15, 16 verdrahtet. Die Vorgabeadresse stellt man wieder mit Brücken in bekannter Weise ein (19-29, . . . 26-36). Überlagerte Speicherbereiche können auf anderen Speicherkarten ausgeblendet werden. Will man diese Möglichkeit nutzen, schaltet man das Signal $\overline{\text{KSEL}}$ über IC5 (7407) auf die Busleitung $\overline{\text{RAMDIS}}$ (46-47).

Interrupt-Steuerung

Das IC5 (7407) ist ein Treiber mit Open-Collector-Ausgängen. Benötigt man IC5 nicht, so sind die Daisy-Chain-Leitungen IEI und IEO zu verbinden (Brücke 48-49). Wird die Karte interruptfähig aufgebaut, so sind vier Treiber dieses ICs 'wired and' verknüpft. Jeder Treiber wirkt direkt auf den Ausgang IEO der Daisy Chain. Tritt vor der Karte ein Signal IEI 'low' oder IEO/IEI innerhalb dieser Karte als 'low' auf, so wird es mit nur einer Gatterlaufzeit zur Busleitung IEO durchgeschaltet. Auf dem Prototyper können drei Z80-I/O-Bausteine mit ihren IEO-Ausgängen direkt auf die Treiber in IC5 wirken. Sollen mehr Portbausteine am Interrupt beteiligt werden, so muß man eventuell zwei Bausteine innerhalb der Daisy Chain in Reihe schalten, bevor sie unter Umgehung der restlichen Kette auf der Prototyp-Karte über einen 7407-Treiber auf die Busleitung IEO wirken. Auch das Signal $\overline{\text{INT}}$ wird über diesen Buffer erzeugt.

Von Bedeutung ist noch die Erzeugung des Signals INT/DIR, das den Datenbustreiber IC1 (74LS245) steuert. Es wird mit IC8 (74LS253) erzeugt, einem zweifachen Daten-Selector (1 aus 4) mit Tristate-Ausgängen. Die Signale $\overline{\text{KRD}}$ und IEI sind als Datenauswahlleitungen an IC8 geführt. Beim normalen I/O-Lesezugriff auf die Prototyper-Karte ist $\overline{\text{KRD}}$ logisch 0 und IEI logisch 1. Das Signal $\overline{\text{KIORQ}}$ gibt den ersten Daten-Selector frei. Mit $\overline{\text{KIORQ}}$ und dem Signal $\overline{\text{KSEL}}$ wird INT/$\overline{\text{DIR}}$ ausgewählt. Das Signal $\overline{\text{KSEL}}$ darf dabei nicht durch Verknüpfung mit $\overline{\text{KM1}}$ oder $\overline{\text{KIORQ}}$ entstanden sein – diese Verknüpfung erfolgt jetzt in IC8.

Fordert die CPU des Systems mit einem Interrupt-Acknowledge-Zyklus einen Interrupt-Vektor an, dessen Interrupt auf der Prototyp-Karte erzeugt wurde, so sind $\overline{\text{KIORQ}}=0$, $\overline{\text{KM1}}=0$, $\overline{\text{KRD}}=1$, $\overline{\text{KSEL}}=x$, IEO = 0 – wenn der Prototyper zur Zeit die höchste Interrupt-Priorität hat. Damit sind beide Datenselektoren im IC8 aktiviert und IEO = 0 wird im zweiten Daten-Selector von Pin 13 nach Pin 9 durchgeschaltet und vom ersten Daten-Selector über Pin 3 nach Pin 7 weitergereicht. Dadurch kehrt sich dann die Richtung des Datenbuspuffers IC1 auf 'Lesen' um.

Anschlüsse

Zusätzlich zu den Bussignalen sind noch die Stromversorgungsleitungen des ECB-Busses zum Anschlußfeld geführt, falls man einmal +12 V, –12 V oder –15 V für Anwendungen wie zum Beispiel A/D-, D/A-Wandler oder V.24-Schnittstellen benötigt. Die Leitungen $\overline{\text{NMI}}$ und $\overline{\text{WAIT}}$ sind ebenfalls an das Rasterfeld herangeführt.

Aufbau

Für alle ICs sollte man Sockel verwenden. Bei den für stehende Montage vorgesehenen Einzelwiderständen sollte der kurze Anschluß nach +5 V zeigen – man hat so das 'interessante' Ende oben und gewinnt einen Meßpunkt für den Tastkopf eines Oszilloskops.

Möchte man von der in der Stückliste vorgegebenen Bauteil-Bestückung abweichen, ist folgendes zu beachten: IC6 bis IC8 können ohne weiteres durch 74HCT-Typen ersetzt werden. Bei den am Bus liegenden IC1 bis IC4 sollte man nur auf HC- oder HCT-Typen zurückgreifen, wenn das System einen kurzen Bus mit maximal fünf Steckplätzen oder eine wirklich gute Busterminierung hat. Ansonsten können überschwingende Signale sporadisch auftauchende Fehler erzeugen.

Direkt am Bus haben Bausteine in TTL-LS-Technik aufgrund ihrer Clamping-Dioden im Eingang Vorteile, da sie Überschwinger dämpfen. Sollte für IC4 aber doch ein HC- oder HCT-Typ eingesetzt werden, kann der R2 entfallen, da dann auch ohne Pull-up-Widerstand eine ausreichende Ausgangsamplitude zur Verfügung steht.

Bei Bestückung des Prototypers mit HC- oder HCT-ICs ist zudem auf ausreichende Eingangsamplituden zu achten, um eine akzeptable Störfestigkeit zu erhalten. Denn die Schaltschwelle liegt für HC-Typen unter 1,5 V (Uin low) oder über 3,5 V (Uin high) und bei HCT-Typen unter 1,0 V (Uin low) oder über 2,5 V (Uin high).

Nebensache Textverarbeitung

'PEARL-Texter' – ein kleiner Texteditor für RTOS-UH

Christian Persson

Natürlich ist Textverarbeitung keinesfalls unwichtig, sondern nach wie vor die häufigste und wohl auch sinnvollste Anwendung für den privaten Personalcomputer. Die Schöpfer von RTOS-UH freilich sahen das wichtigste Einsatzgebiet ihres Multitasking-Betriebssystems in der Steuerung von Prozessen – zu dem ansonsten so hübsch kompletten System gehört nur ein spartanischer Programmeditor; ein Textprogramm, das sich auch zum Briefeschreiben eignet, fehlte noch. In diesem Beitrag steht deshalb das bisher als Nebensache vernachlässigte Thema im Vordergrund.

Unter RTOS-UH/PEARL kein Problem: Textverarbeitung auf dem Atari-Bildschirm, ein zusätzliches Terminal an der seriellen Schnittstelle und eine zeitkritische Balance-Aufgabe gleichzeitig, vorgeführt auf dem CeBIT-Messestand des Heise-Verlags.

Unter RTOS-UH bleibt allerdings die Textverarbeitung in anderem Sinne stets eine 'Nebensache': denn die Steuerung eines Prozesses würde dadurch, daß jemand gleichzeitig an demselben Computer einen Brief schreibt, praktisch überhaupt nicht beeinträchtigt. Dafür sorgt der extrem schnelle Taskwechsel-Mechanismus des Betriebssystems, der für sehr zeitkritische Aufgaben optimiert wurde. Nun haben zwar die wenigsten privaten Computer-Anwender nebenbei eine Fertigungsstraße zu steuern, aber mancher möchte doch wenigstens eine Mailbox betreiben können, ohne dafür gleich einen zweiten Computer spendieren zu müssen. Im übrigen wird sich in der näheren Programmbesprechung noch zeigen, daß auch die Programmierung des simplen 'Prozesses' der Textverarbeitung selbst durch Multitasking erleichtert wird.

Leser, die nicht über RTOS-UH verfügen, können dennoch vielleicht die eine oder andere Prozedur für eigene Zwecke verwenden. Zwar gibt es viele gute Textverarbeitungsprogramme zu kaufen, aber die muß man meistens nehmen, wie sie kommen, ohne sie den eigenen Vorstellungen entsprechend modifizieren zu können. Anders bei dem hier abgedruckten Programm, das keinesfalls als Konkurrenz zu einem der eingeführten Texteditoren, sondern vielmehr als Gerüst für die Realisierung eigener Vorstellungen verstanden werden sollte. Eine komfortable Benutzerführung, Mausabfrage, automatisches Trennen, Korrekturlesen im Hintergrund, automatisches Einrücken bei Programmtexten, Seitenumbruch – das und manches mehr kann der 'PEARL-Texter' bisher nicht, könnte es aber mit der Zeit noch hinzulernen. Die abgedruckte Version mit ihren nicht einmal 1000 Programmzeilen stellt nicht viel mehr als eine Arbeitsgrundlage dar, aus der vielleicht einmal ein Textprogramm 'mit allen Schikanen' oder eine ganze Anzahl von kleinen Spezial-Editoren für verschiedene Aufgabenbereiche entstehen mag.

Der PEARL-Texter verzichtet völlig auf Grafik-Funktionen und verwendet nur wenige Steuerzeichen und Escape-Sequenzen, wie sie heute von den meisten Standard-Terminals zur Verfügung gestellt werden. Diese sind an die TVI-ähnliche Terminal-Emulation angepaßt, die Bestandteil des RTOS-UH für die Atari-ST-Serie ist. Alle Steuercodes werden im Hauptprogramm zentral zugewiesen. Es ist deshalb ohne großen Anpassungsaufwand möglich, den Editor auch auf anderen Rechnern unter RTOS-UH zum Laufen zu bringen.

Bei der Auswahl der Steuerkommandos habe ich versucht, an die bei dem mitgelieferten

PEARL-Texter

Control-Kommandos

^H, Backspace, ←	Cursor links
^A	vorangehendes Wort
^L, →	Cursor rechts
^F	nächstes Wort
^E, ^K, ↑	vorangehende Zeile
^R	vorangehende Seite
^X, ^J, ↓	nächste Zeile
^C	nächste Seite
^I, Tab	Tabulator
^G, Del	Zeichen löschen
^B	Absatz formatieren
^T	Wort löschen

Escape-Kommandos

Esc Del, Esc Esc Backspace	Zeichen links löschen
Esc →, Ins	Leerstelle einfügen
Esc ↑	Zeile löschen
Esc ↓	Zeile einfügen
Esc R	Gelöschte Zeile zurückholen
Esc H	Home (1. Zeile)
Esc I	Pufferinhalt in Zeile einfügen
Esc J	Suchpuffer editieren
Esc K	Austauschpuffer editieren
Esc O	Zeile → Austauschpuffer
Esc S	Suchen
Esc C	Suchen und Austauschen
Esc T	Tab setzen/löschen
Esc Z	Sprung zur Zeile
Esc X	Abspeichern und Ende
Esc V	Bild erneuern

Block-Kommandos

Esc B B	Blockbeginn setzen
Esc B E	Blockende setzen
Esc B C	Block kopieren
Esc B V	Block verschieben
Esc B Y	Block löschen
Esc B N	Blockmarkierung löschen
Esc B Q	Cursor auf Blockanfang
Esc B L	Block laden
Esc B S	Block speichern

Konfigurations-Kommandos

Esc A P	Program/WORD-Modus
Esc A I	Insert/Replace-Modus
Esc A W	Wrap/Cut-Modus
Esc A T	Tablineal editieren
Esc A F	Dateinamen ändern

Sonstige

Esc Esc I	Pufferinhalt vor Cursorzeile einfügen
Esc Esc X	Text ohne Abspeichern verlassen

Editor vorhandenen Funktionen möglichst ohne Bruch anzuknüpfen, damit der gelegentliche Benutzer sich nicht mit einem völlig neuen Befehlssatz herumschlagen muß. Einige zusätzliche Kommandos, wie etwa seitenweises Blättern oder Formatieren, wurden WordStar-ähnlich angelegt. Aber natürlich läßt sich diese Zuordnung besonders leicht nach persönlichem Geschmack modifizieren.

Einige Programmbestandteile, die bei jedem anderen ordentlichen Editor obligatorisch wären, wird man im Listing vergeblich suchen: Beispielweise gibt es kein Kommando zur Directory-Anzeige während des Editierens. Ja, selbst ein PRINT-Befehl für die Druckerausgabe scheint zu fehlen. Unter RTOS-UH kann man solche Aufgaben nämlich ganz bequem nebenbei dem Betriebssystem übertragen: Ein Druck auf die Break-Taste (beim Atari ST 'Undo'), und es meldet sich mit einem '*' der Bedieninterpreter. Der Texteditor ist dann automatisch im Wartezustand. Nun kann man nach Herzenslust Aufträge verteilen, beispielsweise Dateien von einem Laufwerk zum anderen (oder zur Druckerschnittstelle) kopieren lassen – sobald man die Befehlszeile mit einem 'Return' verlassen hat, befindet man sich wieder im Texteditor und die 'angeschobene' COPY-Aktion wird im Hintergrund fortgeführt. Wie bei dem mitgelieferten Programmeditor existiert beim PEARL-Texter ein spezieller Befehl 'Verify Picture' (Escape V), dessen Zweck darin besteht, die Bildschirmausgabe neu aufzubauen, die nach einer solchen Einlage manchmal ein wenig chaotisch ausschaut.

(Nicht) ganz ohne Assembler

Eigentlich war es angestrebt, den Editor vollständig in PEARL zu schreiben, um zu demonstrieren, welche außerordentliche Kompaktheit und Laufzeiteffizienz sich mit dem UH-Compiler erzielen läßt. Es wäre beinahe gelungen, denn mit weniger als 24 KByte Umfang (des Objektcodes) ist der PEARL-Texter für ein Hochsprachenprogramm hübsch schlank geblieben, und Funktionen wie Suchen und Austauschen, Block Verschieben, Formatieren gehen wesentlich flotter von der Hand als mit den gängigen Textprogrammen aus der TOS/GEM-/C-Szene. Aber es gelang eben doch nicht ganz. Denn die Väter der PEARL-Norm haben in dem verständlichen Bestreben nach Sicherheit die Möglichkeit zur Speicherplatzbeschaffung während des Programmlaufs ausgeklammert. Jeder Versuch, zusätzlichen Speicher zu allozieren, beinhalte das Risiko des Scheiterns, so argumentiert man, und auf eine derart unsichere Methode könne man sich bei Steuerung von möglicherweise kritischen Prozessen nicht verlassen.

```
1  * MODUL PTAS                                        ja 17.2.87
2  * verwaltet Haupt- und Save-Buffer
3  *
4  * globale Objekte: Hauptdatenfeld BU
5  *                  und -laenge     MAXL (FIXED)
6  *                  Save-Datenfeld BBU
7  *                  und -laenge     MAXL2 (FIXED)
8  *                  Prozedur        COP2SB (Copy t(w)o save buffer)
9  *
10 * Die Laenge einer Datenstruktur muss ein ganzzahliges
11 * Vielfaches von 4, die Laenge der Pointer-Tabelle ein
12 * ganzzahliges Vielfaches von 2 sein
13 *-------------------------------------------------------------------
14
          DC.L   0,0              MODULKOPF
15        DC     $10
16        DC.B   'PTAS  '
17 *-------------------------------------------------------------------
18 DPC    OPD    $4E43            SYSTEMTRAPS
19 OFF    OPD    $4E4F
20 WSBS   OPD    $A00C
21 RWSP   OPD    $A02A
22 *
23 SUSP   OPD    $A028
24 TERMI  OPD    $4E41
25 *
26 BACKT  EQU    14               T-LINK-OFFSETS
27 FORT   EQU    10               (c't 11/86 )
28 TYPE   EQU    8
29 NAME   EQU    10
30 STCLNG EQU    128              STRUKTUR-LANGE
31 *-------------------------------------------------------------------
32 >MAXL  DS     0                = DIMENSION WORD OF BU
33 >BU    DC     0
34        DC.L   0
35 >P     DC     0
36        DC.L   0
37 DATADR DC.L   0
38 >MAXL2 DS     0                AND OF BACKUP BUFFER
39 >BBU   DC     0
40        DC.L   0
41 >PS    DC     0
42        DC.L   0
43 SDAADR DC.L   0
44 *
45 ODATAD EQU    DATADR-BU        OFFSETS  FÜR
46 OP     EQU    P-BU
47 OSDAT  EQU    BBU-BU           "BU-RELATIVE" ADRESSIERUNG
48 OPS    EQU    PS-BU
49 OSDAAD EQU    SDAADR-BU
50 *-------------------------------------------------------------------
51 >COP2SB V0                     HYPERPROC OFF, D.H. KEINE PARAM.
52         CMPI.B =19,(A0)       KONTROLLE, OB NEXT INSTR. = EPAR
53         BEQ.S  CALLOK         WENN JA IST CALL O.K.
54         SUSP                  ELSE VERHINDERE WEITERARBEIT
55         TERMI                 ZUR NOT AUF DIE BRUTALE
56
57 CALLOK LEA    BU,A3           WIRD NOCH OFTER GEBRAUCHT
58        TST    OSDAT(A3)       SPEICHER ALLOZIERT?
59        BLE.S  MKWSPC
60        OFF
61        MOVEA.L OSDAAD(A3),A1 FREIGABE DES LETZTEN BBU-WORKSPACE
62        MOVEA.L BACKT(A1),A2  (c't 11/86)
63        MOVE.L FORT(A1),FORT(A2)
64        MOVEA.L FORT(A1),A2
65        MOVE.L BACKT(A1),BACKT(A2)
66        MOVE   =$10,TYPE(A1)
67        MOVE   =$4142,NAME(A1)
68        MOVE   =$4344,NAME+2(A1)
69        MOVE   =$4546,NAME+4(A1)
70        ANDI   =$D8FF,SR
71        RWSP
72 MKWSPC MOVE   (A3),D1          BU-DIM
73        BMI    NOWSPS           KEIN WORKSPACE ANGEFORDERT
74        ADD    =38,D1           PASSEND ERHÖHEN UND
75        MOVE   D1,OSDAT(A3)     IN SAVE-FELD-HEADER RETTEN
76        MOVE   D1,OPS(A3)       DITO FÜR POINTER-FELD
77        MOVE   D1,D0            KOPIE DER NEUEN FELDGROSSE
78        EXT.L  D0
79        MULS   =STCLNG,D1       SPEICHERBEDARF FUER BU
80        ADD.L  D0,D0            SPEICHERBEDARF FUER POINTER
81        ADD.L  D0,D1
82        ADD.L  =$20,D1          SUMME + FELDBESCHREIBBLOCK
83        WSBS                    SPEICHER ANFORDERN
84        BNE.S  NOWSPS           FEHLERPFAD
85        MOVE.L A1,OSDAAD(A3)    WSPC-ADR. RETTEN (FUER FREE)
86        ADDA   =$20,A1
87        SUBQ.L =2,A1
88        MOVE.L A1,OPS+2(A3)     NEW POINTER FIELD ADDRESS
89        ADDQ.L =2,A1
90        ADDA   D0,A1            + POINTER FELD LAENGE
91        SUBA   =STCLNG,A1
92        MOVE.L A1,OSDAT+2(A3) NEW DATA FIELD ADDRESS
93 *
94        MOVE   (A3),D1          ANZAHL DER EINTRÄGE
95        BEQ.S  XCHPTR           NO NEED TO MOVE
96        LSR    =1,D1            ANZAHL/2
97        MOVEA.L OP+2(A3),A1     ADRESSE VON P (QUELLE)
98        ADDQ.L =2,A1
99        MOVEA.L OPS+2(A3),A2    ADRESSE VON PS (ZIEL)
100       ADDQ.L =2,A2
101       SUBQ   =1,D1            -1 WG. DBF
102 MVLOOP MOVE.L (A1)+,(A2)+     TRANSFER
103       DBF    D1,MVLOOP
104 *
105       MOVE   (A3),D1          ANZAHL DER EINTRÄGE
106       MULS   =STCLNG/4,D1     ANZAHL LONGWORDS
107       MOVEA.L 2(A3),A1        ADRESSE VON BU (QUELLE)
108       ADDA   =STCLNG,A1
109       MOVEA.L OSDAT+2(A3),A2 ADRESSE VON BBU (ZIEL)
110       ADDA   =STCLNG,A2
111 MVLOP1 MOVE.L (A1)+,(A2)+     TRANSFER
112       SUBQ.L =1,D1
113       BNE.S  MVLOP1
114 *
115 XCHPTR OFF                    BAHN FREI ZUM ZEIGER VERSTELLEN
116       MOVEQ  =4-1,D0
117 XLOOP  MOVE.L (A3),D1          HEADER VON BU UND BBU
118       MOVE.L OSDAT(A3),(A3) MITEINANDER VERTAUSCHEN
119       MOVE.L D1,OSDAT(A3)
120       ADDQ.L =4,A3
121       DBF    D0,XLOOP
122       ANDI   =$D8FF,SR        INTERRUPTS WIEDER ERLAUBT
123       DPC
124 *
125       JMP    2(A0)            KEINE WEITEREN VORKOMMNISSE
126 *
127 NOWSPS MOVE   =-1,OSDAT(A3)   KEIN PLATZ MEHR
128       JMP    2(A0)            KEINE WEITEREN VORKOMMNISSE
129
130 *-------------------------------------------------------------------
131       END
```

Ein kurzes Assembler-Modul bringt die nötige Dynamik in die RTOS-Speicherverwaltung.

Nun, bei Textverarbeitung ist diese Besorgnis wohl nicht angebracht, und so wurde denn durch die Assembler-Hintertür eine dynamische Speicherverwaltung nach dem Muster von 'DBS' (siehe c't 11/86) eingeführt. Dies hat den Vorteil, daß die Größe des Puffers für den bearbeiteten Text nicht im voraus bekannt sein muß. Das Textprogramm fordert über das Assembler-Modul 'PTAS' jeweils den benötigten Speicher vom Betriebssystem an. Erscheint (bei sehr großen Textdateien) dabei einmal die Meldung 'Speicher voll' auf dem Bildschirm, dann ist das auch kein Beinbruch: Der Benutzer kann dann nebenbei (siehe oben) den Bedieninterpreter aufrufen, den Texteditor vorübergehend suspendieren, im Arbeitsspeicher des Rechners ein wenig aufräumen und danach die Arbeit fortsetzen. Obwohl der PEARL-Editor nur mit Texten umgehen kann, die sich vollständig in einem zusammenhängenden Datenfeld im Speicher befinden, und zu deren Verwaltung einen Backup-Puffer gleichen Umfangs anlegt, wird der Anwender bei dem heute üblichen Speicherausbau von 512 KByte oder gar 1 MByte wohl nur selten eine Längenbeschränkung zu spüren bekommen.

Wie die Speicherbeschaffung über den Betriebssystem-Trap 'WSBS'(Workspace backward search) funktioniert, hat Carl-Marcus Weitz in seinem Beitrag 'Assembler-Programmierung in PEARL-Umgebung' in c't 11/86 bereits im einzelnen erläutert. Hier soll deshalb nur das Funktionsprinzip des von Johannes Assenbaum kodierten Assembler-Moduls 'PTAS' dargestellt werden: Der bearbeitete Text befindet sich in dem Datenfeld BU mit der Dimension MAXL (Zeilenanzahl) und wird mit Hilfe des Indexfeldes P verwaltet. Überschreitet die Pufferbelegung ein eingestelltes Limit, wird die Assembler-Prozedur 'COP2SB' aufgerufen. Diese beschafft (Label MKWSPC) einen neuen, zusammenhängenden Speicherblock mit einem um 38 Zeilen vergrößerten Umfang, kopiert dann (Label MVLOOP) den gesamten Inhalt des Arbeitsspeichers in den neuen Speicherblock und vertauscht schließlich die Zeiger des neuen und des alten Feldes miteinander, so daß der neue, vergrößerte Speicher mit dem hinüberkopierten Inhalt im PEARL-Programm unter dem alten Namen weiterbearbeitet werden kann.

Dieser Vorgang, der übrigens selbst bei 250 KByte langen Dateien nicht einmal vier Zehntelsekunden kostet, läuft immer dann ab, wenn ein weiterer Block von 38 Zeilen vom Anwender belegt worden ist. Der alte Arbeitsspeicher bleibt dabei jeweils bis zum folgenden Aufruf als 'Backup-Buffer' (BBU) erhalten; erst dann wird er (Label CALLOK) aus der Speicherverwaltung entfernt. Das PEARL-Programm kopiert in der Zwischenzeit – natürlich im Hintergrund – die gesamte Datei aus dem Backup-Feld auf den Massenspeicher. Der Anwender darf also sicher sein, daß er selbst bei Stromausfall nicht mehr als die letzten 38 Zeilen seines Textes verliert (wenn nicht zusätzlich noch ein Headcrash passiert).

Datentyp ZEILE

Eine der ersten Überlegungen bei der Entwicklung eines Texteditors hat natürlich der internen Darstellung und der Verwaltung des Textes zu gelten. Hier konkurrieren einander widerstrebende Anforderungen miteinander, und es ist wohl schlechterdings unmöglich, alle Wünsche unter einen Hut zu bringen. Ich habe mich für eine reine ASCII-Darstellung entschieden, um das Programm möglichst kurz, schnell und auch auf Standard-Terminals verwendbar zu halten. Die Einfügung von (nicht darstellbaren) Steuerzeichen in den Text wäre allerdings wohl ohne großen Aufwand nachträglich machbar, würde jedoch unter anderem bei der Ausgabe eine Filterung erfordern und damit die Arbeitsgeschwindigkeit herabsetzen. Des weiteren habe ich ein festes internes Format von 128 Zeichen pro Zeile gewählt, wodurch es möglich wurde, den Textpuffer recht einfach als eindimensionales Feld zu verwalten. Die tatsächliche Länge jeder Zeile wird in einer FIXED-Variablen geführt.

Die Variable LEN und der Text-String TXT bilden zusammen den zu Beginn definierten Datentyp ZEILE. Jede Zeile darf also höchstens 126 Zeichen lang werden, und es wird stets Speicherplatz in diesem Umfang belegt. Diesem Nachteil

```
/*****************************************************************************/
/*                P E A R L - T E X T E R                                    */
/*       Kleiner Texteditor zum Briefeschreiben etc.                         */
/*                V 0.1    letzte Anderung: 23.03.87  12:00                  */
/*****************************************************************************cp*/
S=6000;
MODULE PT;
SYSTEM;

  TY:     A1(AI=$0600);          /* Kein Echo, Kommandos unterdrücken   */
  TYRST:  A1;                    /* Normalbetrieb - zum Zurückstellen   */
  TAST:   C1(TFU=1,AI=$3E00);    /* Kein Echo, Kommandos unterdrücken   */
  COMM:   XC;                    /* Bedieninterpreter                   */
  FILE:   ED.DIESxISTxNUREINDUMMYNAME (NE);

PROBLEM;

  SPC TY           DATION INOUT ALPHIC CONTROL(ALL);
  SPC TYRST        DATION INOUT ALPHIC CONTROL(ALL);
  SPC TAST         DATION IN    ALPHIC CONTROL(ALL);
  SPC COMM         DATION   OUT ALPHIC CONTROL(ALL);
  SPC FILE         DATION INOUT ALPHIC CONTROL(ALL);
  SPC (ERRMSG,CURSET,ESCMEN,WRFILE) ENTRY;  /* Vorwärtsreferenzen     */
  SPC (PTb0,SAVBUF,PT) TASK;

/* Globale Funktionen */
  SPC (READ,WRITE) ENTRY GLOBAL;         /*      binär lesen, schreiben */
  SPC COP2SB       ENTRY GLOBAL;  /* Speicherallozierung, Puffer-Copy */
  SPC ASSIGN       ENTRY          /* Datenstations-Zuweisung     */
            (DATION INOUT ALPHIC CONTROL(ALL) IDENT, CHAR(24)) GLOBAL;

/* Strukturdefinitionen */
  TYPE ZEILE STRUCT (/LEN  FIXED,       /* Textzeile (Länge, String)   */
                      TXT  CHAR(126)/);

/* globale Variablen */
  SPC BU()         ZEILE GLOBAL;       /* Textpuffer                  */
  SPC BBU()        ZEILE GLOBAL;       /* Backup-Puffer               */
  SPC P()          FIXED GLOBAL;       /* Textpuffer-Index            */
  SPC PS()         FIXED GLOBAL;       /* Backup-Puffer-Index         */
  SPC MAXL         FIXED GLOBAL;       /* Größe des Textpuffers       */
  SPC MAXL2        FIXED GLOBAL;       /* Größe des Backup-Puffers    */

/* Variablen */
  DCL CL           ZEILE;              /* Puffer für akt. Zeile       */
  DCL SB           ZEILE;              /* Puffer für Suchen           */
  DCL RB           ZEILE;              /* Puffer für Austauschen      */
  DCL TABLINEAL    CHAR(126);
  DCL FNAME        CHAR(24);           /* Dateiname/Pfad              */
  DCL DRVNAM       CHAR(2);            /* Dation-Name                 */
  DCL INSMOD       BIT(1);             /* div. Betriebsart-Flags      */
  DCL WRAPM        BIT(1);
  DCL WPMODE       BIT(1);
  DCL LOCKED       BIT(1);             /* Zugriff auf BBU gesperrt    */
  DCL ADPFLG       BIT(1);             /* ASCII-Adaption läuft        */
  DCL DONE         BIT(1);
  DCL (X,Y,LLINE)  FIXED;      /* Zeiger auf CHAR, ZEILE, letzte Zeile*/
  DCL (ln,oln)     FIXED;              /* für Zeilenanzeige           */
  DCL (DEST,ADP)   FIXED;              /* Lesezeiger, Adapt-Zeiger    */
  DCL (CX,CY)      FIXED;              /* Cursorposition Spalte,Zeile */
  DCL (BBY,BEY)    FIXED;              /* Blockbeginn, -ende          */
  DCL FILESTAT     FIXED;              /* Datei-Status                */
  DCL (LINES,MAX)  FIXED;              /* Zeilenanzahl,Zeilenbreite   */
  DCL (BEGSP,SCBEG,SCEND) FIXED;       /* Bildfenster x, y , y        */
  DCL RO           FIXED  INIT(2);     /* Rand oben                   */
  DCL RL           FIXED  INIT(0);     /* Rand links                  */
  DCL SCRLST(24)   FIXED;      /* Verzeichnis für Bildschirm-Refresh */
  DCL (SCRRQ,MEMRQ,CURRQ) SEMA;        /* Zugriffskontrolle           */

/* Konstanten-Deklaration und ähnliches  */
  DCL ZMAX       INV FIXED  INIT(126); /* Maximale Zeilenlänge        */
  DCL BL         INV FIXED  INIT(38);  /* Puffergröße (Zeilen)        */
  DCL SCRLNS     INV FIXED  INIT(25);  /* darstellbare Zeilen         */
  DCL FALSE      INV BIT(1) INIT('0'B);
  DCL TRUE       INV BIT(1) INIT('1'B);
  DCL WAIT       INV FIXED  INIT(4);   /* Wartezeit bis Menü-Ausgabe  */

  DCL (CR,LF,BELL,EOF,ESC,BACKSP,SFTRET)    CHAR(1); /* Steuerzeichen */
  DCL (NUL,CURSUP,CURSDN,CURSRI,CURSLF,TAB) CHAR(1); /* Steuerzeichen */
  DCL (CPOS,CLREOL,CLREOS,CLRSCR) CHAR(2);        /* Escape-Sequenzen */
  DCL (INVERS,UNDERL,NORMV)       CHAR(3);


/*****************************************************************************/
/* Einige Basis-String-Operationen                                           */
/*****************************************************************************/
CONCAT:PROC ((za,zb) ZEILE IDENT);     /*       Zeilen zusammenfügen  */

  FOR I TO zb.LEN WHILE za.LEN+I<=ZMAX REPEAT  /*      za auffüllen    */
    za.TXT.CHAR(za.LEN+I)=zb.TXT.CHAR(I); END;
  IF za.LEN+zb.LEN<=ZMAX THEN za.LEN=za.LEN+zb.LEN; zb.LEN=0;
      ELSE FOR I TO za.LEN+zb.LEN-ZMAX REPEAT  /*      Überhang -> zb */
             zb.TXT.CHAR(I)=zb.TXT.CHAR(ZMAX-za.LEN+I); END;
       zb.LEN=za.LEN+zb.LEN-ZMAX; za.LEN=ZMAX; FIN;
END;

/*****************************************************************************/
DELSTR:PROC((x,n)FIXED,z ZEILE IDENT); /*     ab x n Zeichen ausfügen */

  IF x+n>z.LEN THEN n=z.LEN-x; FIN;    /*      maximal bis Zeilenende */
  FOR I FROM x TO z.LEN-n REPEAT z.TXT.CHAR(I)=z.TXT.CHAR(I+n); END;
  z.LEN=z.LEN-n;
END;

/*****************************************************************************/
INSSTR:PROC(x FIXED,(z,iz) ZEILE IDENT);   /* Zeile iz ab x einfügen. */
  DCL za ZEILE;

  za=z; z.LEN=x-1; CALL CONCAT(z,iz); CALL DELSTR(1,x-1,za);
  IF iz.LEN EQ 0 THEN CALL CONCAT(z,za); iz=za;
```

steht der Vorzug eines relativ simplen, leicht überschaubaren und vor allem schnellen Zugriffs auf jedes beliebige Zeichen im Text gegenüber. Der Sprung vom Ende eines beliebig langen Textes zum Anfang dauert einen Augenblick, wahrscheinlich nicht einmal eine Zehntelsekunde.

Geringfügig komplizierter erscheint der Zugriffsmechanismus durch die zusätzlichen Indexfelder für den Textpuffer und den Backup-Puffer. Diese wurden eingeführt, um Operationen wie das Einfügen und Löschen von Zeilen und das Kopieren oder Verschieben von Blöcken zu beschleunigen. Das tun sie auch, und zwar mit beträchtlichem Erfolg, wie der Anwender bemerken wird. So dauert etwa das Einfügen eines Blocks von 15 Zeilen am Anfang einer Riesendatei von 1000 Zeilen Umfang nur rund 0,8 Sekunden. Tatsächlich werden nämlich nicht die Textzeilen, sondern lediglich deren Indizes bei einem solchen Vorgang umkopiert. Die Indizes sind Zeiger auf die jeweilige Position der Textzeile im Puffer. So steht beispielweise nach dem erwähnten Einfügevorgang an der Position 1 im Indexfeld der Wert 1001, und an dieser Position im Textpuffer wird man die neue erste Textzeile vorfinden.

Das PEARL-Programm beginnt mit einigen elementaren Prozeduren zum Umgang mit dem selbstdefinierten Datentyp ZEILE. CONCAT schließt die Zeile zb an die Zeile za an. Dabei wird za auf die maximal erlaubte Länge aufgefüllt, ein eventueller Rest verbleibt in zb. Die Zeilen werden, wie auch in den folgenden Prozeduren, 'by ident' übergeben. Im Gegensatz zur Übergabe 'by value' übergibt der Aufrufer der Prozedur also einen Zeiger auf die betreffende Variable selbst, und diese wird direkt verändert, womit sich eine Rückgabe erübrigt.

DELSTR entfernt aus einer Zeile ab Position x eine mit n angegebene Anzahl von Zeichen. Dabei wird sicherheitshalber zu Beginn der Prozedur überprüft, ob die Zeile überhaupt x + n Zeichen enthält; andernfalls wird n entsprechend verkleinert. INSSTR bildet das Gegenstück dazu: Es wird ein String, der gleichfalls als ZEILE zu übergeben ist, ab Position x in eine Zeile eingefügt. Dabei kann natürlich wieder ein Überhang entstehen, der dann ebenso wie bei CONCAT als Rest zurückbleibt.

Die Position des Schreibzeigers, auf den gesamten Text bezogen, wird in dem Variablenpaar X und Y geführt. (Die globalen Variablen sind übrigens praktisch durchgängig mit Großbuchstaben bezeichnet, ihnen jeweils funktional entsprechende lokale Variablen mit den entsprechenden Kleinbuchstaben; die Differenzierung zwischen Groß- und Kleinschreibung in PEARL-UH macht diese, wie ich meine, anschauliche Bezeichnungsweise möglich.) In vielen Textprogrammen läßt sich der Cursor grundsätzlich nicht über das Zeilenende hinausführen; bei vertikaler Cursor-Bewegung landet man, wenn die angesteuerte Zeile weiter links endet, direkt hinter dieser, und wenn sich gar eine Leerzeile dazwischen befand, steht der Cursor gar in der ersten Spalte. Diese oftmals störende Eigenart sollte beim PEARL-Texter vermieden werden. Eine vertikale Cursor-Bewegung wird also auch dann vertikal ausgeführt, wenn die angesteuerte Zeile noch leer ist. Wenn der Benutzer dann an der so erreichten Textposition zu tippen beginnt, muß die Zeile nachträglich mit Leerzeichen aufgefüllt werden, damit nicht irgendwelche zufällig im Puffer vorhandenen Zeichen auf den Bildschirm gelangen. Dies erledigt die Prozedur FILLSP. Sie wirkt auf die globale Variable CL (Current Line); das ist stets die Zeile, auf der der Cursor steht.

Aktivitäten im Hintergrund

Die Prozedur MALLOC arbeitet mit dem schon erläuterten Assembler-Hilfsprogramm zusammen. Hier besteht zum erstenmal im Programm das Erfordernis, verschiedene parallellaufende Aktivitäten miteinander zu koordinieren, und es taucht deshalb der in den meisten anderen Sprachen unbekannte Datentyp der Semaphore auf: Man kann sie sich vorstellen als einfache Zählvariable, deren Wert bei jedem REQUEST um 1 vermindert und bei jedem RELEASE wieder um 1 erhöht wird. Allerdings ist das nur die eine Seite – die andere besteht darin, daß das anfordernde Programm bei einem REQUEST auf eine Semaphore, die bereits auf 0 steht,

```
111                 ELSE CALL CONCAT(iz,za); FIN; /*      Oberhang -> iz */
112 END;
113
114 /*********************************************************************/
115 FILLSP:PROC;              /* Zeile bis X-1 mit Leerzeichen auffüllen  */
116
117   IF CL.LEN<1 THEN CL.LEN=1; FIN;  /* ggfs. Längeneintrag korrigieren */
118   IF X<=CL.LEN THEN RETURN; FIN;                          /* Exit */
119   FOR I FROM CL.LEN TO X-1 REPEAT CL.TXT.CHAR(I)=' '; END;
120   CL.LEN=X; CL.TXT.CHAR(X)=SFTRET;
121 END;
122
123 /*********************************************************************/
124 /* Einige Verwaltungsfunktionen                                      */
125 /*********************************************************************/
126 MALLOC: PROC;  /* Speicher allozieren, bisherigen Pufferinhalt -> BBU */
127
128   REQUEST MEMRQ; CALL COP2SB; RELEASE MEMRQ;
129   IF NOT LOCKED THEN ACTIVATE SAVBUF; FIN;   /* Backup im Hintergrund */
130   IF MAXL2>=0                                /* Speicher gefunden?    */
131     THEN FOR I FROM MAXL2+1 TO MAXL REPEAT
132            P(I)=I; BU(P(I)).TXT.CHAR(1)=SFTRET; BU(P(I)).LEN=1; END;
133     ELSE CALL ERRMSG('Speicher voll');
134       IF NOT LOCKED THEN CALL WRFILE(1,LLINE,BU,P); /* Datei retten  */
135                     ELSE SUSPEND PT;  FIN;/* User muß Platz schaffen */
136   FIN;
137 END;
138
139 /*********************************************************************/
140 SCREF:PROC((frmx,frmy,toy)FIXED);      /*   Bildaufrischung vormerken */
141
142   IF Y>SCEND  THEN SCEND=Y+7;                    /*      ggfs. scrollen */
143     SCBEG=SCEND-LINES+1; frmy=SCBEG; toy=SCEND; frmx=BEGSP; FIN;
144   IF Y<SCBEG  THEN SCBEG=Y-7;
145     SCEND=SCBEG+LINES-1; frmy=SCBEG; toy=SCEND; frmx=BEGSP; FIN;
146   IF SCBEG<1 THEN SCBEG=1; frmy=1; SCEND=SCBEG+LINES-1; toy=SCEND; FIN;
147   IF frmy<SCBEG THEN frmy=SCBEG; FIN; IF toy>SCEND THEN toy=SCEND; FIN;
148   FOR I FROM frmy-SCBEG TO toy-SCBEG REPEAT    /*  in Liste eintragen */
149     IF SCRLST(I+1)>frmx THEN SCRLST(I+1)=frmx; frmx=BEGSP; FIN; END;
150 END;
151
152 /*********************************************************************/
153 TABLIN:PROC;                           /*         TAB-Lineal ausgeben */
154
155   PUT CPOS,TOCHAR(32+RO-1),TOCHAR(32+RL),CLREOL TO TY BY (4)A;
156   FOR I FROM BEGSP TO 80-RL+BEGSP-1 WHILE I<=MAX-1 REPEAT
157     PUT TABLINEAL.CHAR(I) TO TY BY A; END;
158   IF MAX<80-RL+BEGSP-1 THEN PUT '<' TO TY BY A; FIN;
159   CALL CURSET;
160 END;
161
162 /*********************************************************************/
163 CURSET:PROC; /* Cursorpositionierung für Textfenster u. Kommandozeile */
164
165   IF X+RL>79 AND BEGSP EQ 1 THEN BEGSP=50;     /*   Horizontal-Scroll */
166     CALL TABLIN; CALL SCREF(BEGSP,SCBEG,SCEND); FIN;
167   IF X<50    AND BEGSP>1 THEN BEGSP=1;
168     CALL TABLIN; CALL SCREF(BEGSP,SCBEG,SCEND); FIN;
169   PUT CPOS,TOCHAR(32+RO+Y-SCBEG),TOCHAR(32+RL+X-BEGSP) TO TY BY (3)A;
170   CX=X; CY=Y;                                  /*     Position merken */
171 END;
172
173 /*********************************************************************/
174 /* Bewegen des Textcursors                                           */
175 /*********************************************************************/
176 YMOV:PROC(y FIXED);                    /*    Textcursor vertikal -> y */
177
178   BU(P(Y))=CL; Y=y; IF Y<1 THEN Y=1; FIN;
179   IF Y>LLINE THEN Y=LLINE; CALL ERRMSG(' Textende'); FIN;
180   CL=BU(P(Y)); IF Y<SCBEG OR Y>SCEND THEN CALL SCREF(BEGSP,Y,Y);FIN;
181 END;
182
183 /*********************************************************************/
184 XMOV:PROC(x FIXED);                    /*  Textcursor horizontal -> x */
185
186   X=x; IF X<1 THEN IF Y<2 THEN X=1;
187                           ELSE CALL YMOV(Y-1); X=CL.LEN; FIN; FIN;
188         IF X>CL.LEN THEN IF Y>=LLINE THEN X=CL.LEN;
189                                      ELSE CALL YMOV(Y+1); X=1; FIN; FIN;
190 END;
191
192 /*********************************************************************/
193 NXTWRD:PROC;     /* X auf nächsten Wortanfang/ Anfang nächster Zeile  */
194
195   IF X>=CL.LEN THEN CALL XMOV(X+1);
196     ELSE WHILE TOFIXED(CL.TXT.CHAR(X))>32 AND X<CL.LEN REPEAT
197            X=X+1; END;                           /*   Wort überspringen */
198          WHILE TOFIXED(CL.TXT.CHAR(X))<33 AND X<CL.LEN REPEAT
199            X=X+1; END; FIN;                /* Leerzeichen überspringen */
200 END;
201
202 /*********************************************************************/
203 PREWRD: PROC;     /* X auf vorangehenden Wortanfang                  */
204
205   CALL XMOV(X-1); IF X NE CL.LEN
206     THEN WHILE TOFIXED(CL.TXT.CHAR(X))<33 AND Y>1 REPEAT
207            CALL XMOV(X-1); END;
208          WHILE TOFIXED(CL.TXT.CHAR(X))>32 AND X>1 REPEAT
209            CALL XMOV(X-1); END; IF X>1 THEN CALL XMOV(X+1); FIN; FIN;
210 END;
211
212 /*********************************************************************/
213 TABS:PROC;                                  /* Tabulator-Sprung */
214
215   IF X<MAX-1 THEN X=X+1; ELSE CALL XMOV(X+1); FIN;
216   WHILE X<MAX-1 AND TABLINEAL.CHAR(X) NE '!' REPEAT
217     X=X+1; END;
218 END;
219
```

suspendiert wird und warten muß, bis von anderer Seite ein RELEASE erfolgt.

MALLOC aktiviert nach dem Aufruf der Assembler-Prozedur die Task SAVBUF, deren Aufgabe darin besteht, den Inhalt des erwähnten Backup-Puffers auf den Massenspeicher zu befördern. Nun ist es denkbar, daß MALLOC sehr schnell erneut aufgerufen wird; käme jetzt COP2SB sofort wieder zum Zuge, würde der Backup-Puffer noch während des laufenden Schreibvorgangs aus der Speicherverwaltung entfernt. Um ein solches Chaos zu verhindern, wird der Zugriff auf den Backup-Puffer durch die Semaphore MEMRQ gesperrt, solange SAVBUF aktiv ist – MALLOC und damit auch die aufrufende Task müssen warten. Eine zweite Sperre bildet die 'Boolesche' Variable LOCKED. Bei manchen Aufrufen von MALLOC ist nämlich das Abspeichern unerwünscht; LOCKED=TRUE bringt das zum Ausdruck. MALLOC hat außerdem die Aufgabe, den beschafften neuen Speicher zu initialisieren: In den dazugehörigen Teil des Indexfeldes werden die entsprechenden Ordnungszahlen eingetragen. Jede neue Zeile im Puffer wird mit einer Zeilenschluß-Kennung versehen, und ihre Länge wird auf 1 gesetzt.

Bildausgabe parallel

Die folgende Prozedur, SCREF, dient gleichfalls als 'Zuarbeiter' für eine parallellaufende Task. Hier handelt es sich um die Task PTb0, die die Bildschirmausgabe erledigt und später noch näher erläutert werden soll. Deutlicher noch als bei der Massenspeicherung zeigt sich hier der prinzipielle Vorteil des Multitasking gegenüber der sequentiellen Programmbearbeitung. Bei näherem Hinschauen erweist es sich nämlich als sehr sinnvoll, die Verarbeitung von Eingaben des Benutzers und die Ausgabe der Ergebnisse nicht völlig starr aneinander zu koppeln. Dazu einige Argumente:
Speziell bei Rechnern mit Bitmapped-Grafik wie dem Atari ST kostet auch die Ausgabe simpler Textzeichen sehr viel Rechenzeit. So steht der Programmierer dann sehr bald vor dem Problem, daß die Aktivitäten des Benutzers die Geschwindigkeit der Ausgabe überholen können. Das tritt beispielsweise bei sehr schneller Texteingabe im Insert-Modus oder auch beim Scrollen in Erscheinung. Nun hat sich der Programmierer meist zu entscheiden, ob die Eingabe gepuffert werden soll (was zu höchst unerwünschtem Nachlaufen führt) oder nicht (was das Nachlaufen verhindert, aber dafür zum Verlust von eingegebenen Zeichen führt). Der dritte, harte Weg, der nur in wenigen Fällen auch mit Erfolg beschritten wird, besteht darin, durch virtuose Assembler-Programmierung mehr Geschwindigkeit herauszukitzeln und damit das Problem quantitativ, aber nicht qualitativ zu verlagern oder eben Multitasking einzuführen (was Assembler-Virtuosen natürlich auch ohne geeignetes Betriebssystem zustande bringen).

Beim PEARL-Texter sieht die simple Lösung so aus: Jedes eingegebene Textzeichen wird, quasi als Echo, unmittelbar auf den Bildschirm ausgegeben. Die Ausgabe des Restes der Zeile erfolgt aber durch die parallele Task PTb0 nur dann, wenn genügend Rechenzeit zur Verfügung steht. Das Hauptprogramm trägt durch die Prozedur SCREF lediglich eine Vormerkung in eine Liste ein, aus der hervorgeht, welche Bildschirmzeile ab welcher Bildschirmspalte ausgegeben werden soll. Wird nun die Ausgabe überfahren (was hier übrigens auch Rekord-Tipper im Insert-Modus kaum schaffen werden), so kann eine Vormerkung bereits überholt sein, bevor der Computer sie ausgeführt hat. Es tritt der sehr wünschenswerte Effekt ein, daß eine solche unsinnige Aktion dann auch tatsächlich übersprungen und statt ihrer die neuere Anweisung ausgeführt wird.

In der Prozedur SCREF wird außerdem die Vertikal-Position des Cursors überwacht und gegebenenfalls das Bildfenster entsprechend verschoben. Dessen Lage, auf den gesamten Text bezogen, wird durch die Variablen SCBEG und SCEND bestimmt. Beim Scrollen wird jeweils ein Sprung um sieben Zeilen ausgeführt, was zwei Vorteile bietet: Zum einen scrollt das Bild tatsächlich mit Autorepeat-Geschwindigkeit, zum anderen steht dennoch der Ausschnitt, in dem sich der Cursor befindet, für einen kurzen Moment ruhig, so daß man sich im Text orientieren kann.

```
220 /*********************************************************************/
221 /* Bearbeitung des Textes                                            */
222 /*********************************************************************/
223 INSERT:PROC((y,n) FIXED);                  /* ab y n Zeilen einfügen    */
224   DCL temp FIXED;
225
226   WHILE LLINE+n>MAXL-2 REPEAT CALL MALLOC; END;   /*Speicher anfordern*/
227   IF Y>y THEN Y=Y+n; FIN;                          /* Textzeiger anpassen */
228   IF BBY>y THEN BBY=BBY+n; FIN;                    /* Blockzeiger anpassen */
229   IF BEY>=y THEN BEY=BEY+n; FIN;
230
231   FOR I TO n REPEAT temp=P(LLINE+1);                        /* Indextausch */
232     FOR J FROM LLINE BY -1 TO y REPEAT P(J+1)=P(J); END;
233     P(y)=temp; LLINE=LLINE+1; y=y+1; END;
234 END;
235
236 /*********************************************************************/
237 DELETE:PROC((y,n) FIXED);                  /* ab y n Zeilen ausfügen    */
238   DCL temp FIXED;
239
240   IF y+n>LLINE THEN n=LLINE-y; FIN;
241   IF n EQ 0 THEN BU(P(y)).LEN=1; RETURN; FIN;                       /* Exit */
242   IF BBY>y THEN BBY=BBY-n; FIN;                    /* Blockzeiger anpassen */
243   IF BEY>=y THEN BEY=BEY-n; FIN;
244   IF BEY<BBY THEN BBY=0; BEY=0; FIN;       /* ggfs. Blockmarke löschen */
245   IF Y>y+n THEN Y=Y-n; ELSE IF Y>y THEN Y=y; FIN; FIN; /* Y anpassen  */
246   y=y+n-1;
247   FOR I TO n REPEAT temp=P(y);                              /* Indextausch */
248     FOR J FROM y TO LLINE-1 REPEAT P(J)=P(J+1); END;
249     P(LLINE)=temp; LLINE=LLINE-1; y=y-1; END;
250 END;
251
252 /*********************************************************************/
253 DELCHR:PROC;   /* Ein Zeichen ausfugen, ggfs. nächste Zeile anhängen  */
254
255   IF Y<=LLINE THEN CALL FILLSP;                        /* ggfs. auffüllen */
256     IF X>=CL.LEN THEN IF Y<LLINE                  /* falls letzte Stelle */
257       THEN CL.LEN=X-1;CALL CONCAT(CL,BU(P(Y+1)));CALL SCREF(X,Y,SCEND);
258            IF BU(P(Y+1)).LEN EQ 0 THEN CALL DELETE(Y+1,1); FIN; FIN;
259       ELSE CALL DELSTR(X,1,CL);CALL SCREF(X,Y,Y);/*1 Zeichen löschen */
260   FIN; FIN;
261 END;
262
263 /*********************************************************************/
264 WRAP:PROC(n FIXED, wrapm BIT(1)) RETURNS(ZEILE);
265   DCL nz ZEILE;          /* Aktuelle Zeile auf n Stellen einkürzen und */
266   DCL len FIXED;         /* zurückschreiben; Überhang als Zeile zurück */
267   DCL EXIT BIT(1) INIT('0'B);
268
269   nz.LEN=0; len=n;                          /* ggfs. Trennstelle suchen */
270   IF wrapm THEN FOR I FROM n+1 BY -1 TO 1 WHILE NOT EXIT REPEAT
271     IF CL.TXT.CHAR(I) EQ ' ' THEN len=I; EXIT=TRUE; FIN;
272     IF CL.TXT.CHAR(I) EQ '-' AND I<=n THEN len=I;EXIT=TRUE;FIN;END;FIN;
273   n=CL.LEN; CL.LEN=len+1;           /* alte Länge retten, neue kürzen */
274   FOR I TO ZMAX WHILE len+I<=n REPEAT              /* Rest -> neue Zeile */
275     nz.TXT.CHAR(I)=CL.TXT.CHAR(len+I); nz.LEN=I; END;
276   CL.TXT.CHAR(CL.LEN)=SFTRET; BU(P(Y))=CL; RETURN(nz);
277 END;
278
279 /*********************************************************************/
280 SPLIT:PROC(lim FIXED,wrapm BIT(1));   /* Zeile ab lim teilen, bei Y+1 */
281   DCL nz ZEILE;                          /* neue Zeile einfügen          */
282
283   nz=WRAP(lim,wrapm);
284   Y=Y+1; CALL INSERT(Y,1);
285   IF X>=CL.LEN THEN X=X-CL.LEN+1; CL=nz; ELSE BU(P(Y))=nz; Y=Y-1; FIN;
286   CALL SCREF(BEGSP,Y-1,SCEND);
287 END;
288
289 /*********************************************************************/
290 LRETURN:PROC;     /* Carriage Return, bei Insert-Mode Zeile splitten */
291
292   IF INSMOD THEN CALL FILLSP; CALL SPLIT(X-1,FALSE);
293                  BU(P(Y-1)).TXT.CHAR(BU(P(Y-1)).LEN)=CR;
294     ELSE BU(P(Y))=CL; Y=Y+1; X=1;
295       IF Y>LLINE THEN CALL INSERT(Y,1); FIN;
296       IF Y>SCEND THEN CALL SCREF(BEGSP,Y,Y); FIN; CL=BU(P(Y)); FIN;
297 END;
298
299 /*********************************************************************/
300 FORM:PROC; /* Absatz (bis CR, Leerzeile oder Textende) formatieren    */
301   DCL EXIT BIT(1) INIT('0'B);
302   DCL (za,zb) ZEILE;
303   DCL chr CHAR(1);
304   DCL tmp FIXED;
305
306   za.LEN=0; zb.LEN=0; BU(P(Y))=CL; tmp=Y;
307   WHILE za.LEN>MAX OR zb.LEN NE 0 OR NOT EXIT REPEAT
308     IF zb.LEN EQ 0 AND NOT EXIT THEN zb=BU(P(Y));  /* Zeile -> Puffer */
309       IF Y EQ LLINE OR zb.LEN<1 THEN EXIT=TRUE; FIN;
310       CALL DELETE(Y,1);                                /* Zeile entfernen */
311       chr=zb.TXT.CHAR(zb.LEN);                 /* Zeilenende untersuchen */
312       IF chr EQ CR THEN EXIT=TRUE; FIN;                  /* Absatzende */
313       IF NOT EXIT AND chr EQ SFTRET
314         THEN zb.LEN=zb.LEN-1; chr=zb.TXT.CHAR(zb.LEN);
315         IF chr EQ '-' AND NOT EXIT                /* Trennzeichen abhacken */
316           AND TOFIXED(BU(P(Y)).TXT.CHAR(1))>= TOFIXED('a')
317           THEN zb.LEN=zb.LEN-1; FIN; FIN;
318     FIN;
319    IF za.LEN>MAX THEN CALL INSERT(Y,1);CL=za;za=WRAP(MAX,WRAPM);Y=Y+1;
320                  ELSE CALL CONCAT(za,zb); FIN;
321   END; /* Repeat-Loop */
322   CALL INSERT(Y,1); CL=za; X=za.LEN; CALL XMOV(X+1);
323   CALL SCREF(BEGSP,tmp,SCEND);
324 END;
325
326 /*********************************************************************/
327 WRITECHR:PROC(CHR CHAR(1),lim FIXED,insm BIT(1));  /* CHAR-Behandlung */
328   DCL nz  ZEILE;
329
330   REQUEST CURRQ;
```

Die Prozedur TABLIN dient zur Ausgabe des Tabulator-Lineals. Da die Textzeilen über 80 Zeichen lang sein können und deshalb auch die Möglichkeit zum horizontalen Scrollen vorgesehen werden mußte, wird dabei die Variable BEGSP berücksichtigt, die angibt, mit welcher Textspalte die Ausgabe links beginnt. Darüber hinaus kann ein linker Rand (Variable RL) eingestellt werden, wovon in der vorliegenden Version allerdings nicht Gebrauch gemacht wird.

Die Positionierung des Text-Cursors wird durch die Prozedur CURSET erledigt. Die beiden vorangehenden IF-Statements dienen dazu, bei Erreichen der entsprechenden X-Positionen das horizontale Scrollen herbeizuführen. Um unnötiges Positionieren zu vermeiden, was bei der Terminal-Emulation auf dem Atari zum Flimmern des Cursors führt, wird die jeweils letzte Cursor-Position gespeichert, so daß an anderer Stelle vor dem Aufruf von CURSET überprüft werden kann, ob dieser überhaupt erforderlich ist.

Die beiden folgenden kurzen Prozeduren YMOV und XMOV bewegen den Text-Cursor auf eine gewünschte Position. In YMOV wird bei Erreichen des Textendes eine entsprechende Meldung aufgerufen und bei Überschreiten der Bildschirmgrenzen über SCREF das Scrollen ausgelöst. YMOV bewegt den Cursor, wie schon erläutert, ohne Rücksicht auf Zeilenlängen tatsächlich vertikal. XMOV orientiert sich dagegen an den jeweiligen Zeilenlängen; ein 'Backspace' in der ersten Textspalte führt also zu einem Sprung an das Ende der vorangehenden Zeile, falls es eine gibt. Die üblichen und sehr nützlichen Funktionen Sprung zum nächsten beziehungsweise vorangehenden Wortanfang werden mit Hilfe der Prozeduren NXTWRD und PREWRD ausgeführt, die sehr simpel aufgebaut sind. Hier wäre möglicherweise eine etwas weitergehende Differenzierung zwischen Satzzeichen, Symbolen, Leerzeichen und Buchstaben von Nutzen. Ähnliches gilt für die folgende Tabulator-Funktion, die sich lediglich an dem Tab-Symbol '!' orientiert. Schön wär's natürlich, auch eine ausgefeilte Dezimaltabulator-Funktion zu haben, und außerdem müßte man doch eigentlich in der Textverarbeitung rechnen können. Es gibt also noch viel zu verbessern. . .

Einfügen, Löschen, Schreiben, Formen

Das gilt möglicherweise auch für die folgenden Prozeduren, in denen es nun endlich zur Sache, das heißt um das Ver- und Bearbeiten des Textes, geht. INSERT und DELETE sind für das Einfügen beziehungsweise Löschen von Zeilen zuständig. LLINE ist der Name der Variablen, in der die Nummer der letzten vorhandenen Textzeile gespeichert wird. INSERT beginnt mit der Anforderung des eventuell erforderlichen Speicherplatzes. Im übrigen entspricht sich der Aufbau der beiden Prozeduren weitgehend; die durch das Einfügen oder Löschen von Zeilen betroffenen Zeiger werden entsprechend angepaßt, und es findet (anstelle eines Texttransportes) der bereits erwähnte Austausch von Indizes statt. Beim Einfügen werden die Indizes, die bisher auf freie Zeilen weisen, an die entsprechende Position im Indexfeld kopiert, und das gesamte darüberliegende Feld rückt entsprechend nach oben. Beim Ausfügen findet der nämliche Vorgang in umgekehrter Richtung statt. Das hat unter anderem zur Folge, daß eine gelöschte Zeile beim nächsten Einfügen wieder belegt wird,und ermöglicht es, ohne große Umstände eine versehentlich gelöschte Zeile wieder zurückzuholen. Die DELCHR-Prozedur löscht ein einzelnes Zeichen an der Cursor-Position aus dem Text. Auf das Zeilenende angewendet, wird wie bei good old WordStar die nächste Zeile angehängt. Dabei bewähren sich die anfangs beschriebenen Prozeduren DELSTR und CONCAT.

Die Funktion WRAP kürzt die aktuelle Arbeitszeile (CL) auf die als Parameter n angebene Stellenanzahl und liefert den dabei entstehenden Überhang zurück. Je nach Modus, den der Aufrufer mit dem zweiten Parameter einstellt, wird die Arbeitszeile dabei einfach gekappt oder unter Berücksichtigung von Wortgrenzen beziehungsweise Trennstrichen geteilt. Ein wenig unübersichtlich wird das Ganze dadurch, daß zwischen Leerzeichen und Trennstrichen noch eine feine Unterscheidung getroffen werden muß, weil letztere nicht, erstere aber sehr wohl

```
331   IF Y>=BBY AND Y<=BEY THEN PUT INVERS>(CHR TO TY BY A;
332                       ELSE PUT NORMV>(CHR TO TY BY A; FIN;
333   RELEASE CURRQ; CX=CX+1;
334   CALL FILLSP;                                    /* ggfs. Länge anpassen */
335   IF insm AND CL.LEN+1>ZMAX THEN CALL SPLIT(lim,WRAPM); FIN;/* zu lang*/
336   IF insm AND X<CL.LEN
337           THEN nz.TXT.CHAR(1)=CHR; nz.LEN=1; CALL INSSTR(X,CL,nz);
338           ELSE CL.TXT.CHAR(X)=CHR; FIN;               /* Überschreiben */
339   X=X+1; IF X>CL.LEN THEN CL.LEN=X; CL.TXT.CHAR(X)=SFTRET; FIN;
340   IF X>lim+1 THEN CALL SPLIT(lim,WRAPM);        /* ggfs. Zeile splitten */
341            ELSE IF insm THEN CALL SCREF(X,Y,Y); FIN; FIN;
342 END;
343
344 /*********************************************************************/
345 INSSPC:PROC(lim FIXED);                  /* Leerzeichen einfügen      */
346
347   CALL WRITECHR(' ',lim,TRUE);CALL XMOV(X-1);
348 END;
349
350 /*********************************************************************/
351 MOVBLK: PROC((del,cop) BIT(1));          /* Block Move, Copy, Delete  */
352   DCL BLKLEN FIXED;
353
354   IF BEY EQ 0 OR BBY EQ 0 THEN CALL ERRMSG('  Kein Block'); RETURN; FIN;
355   BLKLEN=BEY-BBY+1; BU(P(Y))=CL;
356   IF cop THEN REQUEST MEMRQ; LOCKED=TRUE; RELEASE MEMRQ;
357     WHILE MAXL2<BLKLEN                        /* Pufferplatz besorgen */
358        OR MAXL<LLINE+4 REPEAT CALL MALLOC;END;
359     IF NOT del
360       THEN WHILE MAXL<LLINE+BLKLEN+4 REPEAT CALL MALLOC;END; FIN;
361     FOR I TO BLKLEN REPEAT BBU(PS(I))=BU(P(BBY+I-1)); END; FIN;
362   IF del THEN CALL DELETE(BBY,BLKLEN); FIN;
363   IF cop THEN CALL INSERT(Y,BLKLEN); BBY=Y;
364     FOR I TO BLKLEN REPEAT BU(P(Y+I-1))=BBU(PS(I)); END;
365     BEY=BBY+BLKLEN-1; FIN;
366   CL=BU(P(Y)); LOCKED=FALSE;
367 END;
368
369 /*********************************************************************/
370 MATCH: PROC((x,y)FIXED IDENT, sz ZEILE) RETURNS(BIT(1));
371   DCL x2 FIXED;              /* mit sz übereinstimmenden String suchen */
372   DCL z ZEILE;
373
374   WHILE y<=LLINE REPEAT z=BU(P(y)); x2=1;
375    WHILE x<z.LEN-sz.LEN REPEAT
376      IF z.TXT.CHAR(x+x2-1) EQ sz.TXT.CHAR(x2)
377        THEN x2=x2+1; IF x2>sz.LEN THEN RETURN(TRUE); FIN;
378        ELSE x=x+x2; x2=1; FIN; END;
379    y=y+1; x=1; ln=y; END; RETURN(FALSE);
380 END;
381
382 /* PTb0 ************************************************************/
383 /* Background-Task für Bildschirmverwaltung                        */
384 /*******************************************************************/
385 PTb0:TASK PRIO 252 RESIDENT;
386   DCL z    ZEILE;
387   DCL (x,y,width) FIXED;
388   DCL (curpos) CHAR(4);
389
390   REPEAT; REQUEST SCRRQ; REQUEST CURRQ; x=333;          /*  auf ewig */
391
392     IF (SCEND+SCBEG)//2>Y                          /* Vormerkung suchen */
393       THEN FOR I TO LINES WHILE x>ZMAX REPEAT             /* vorwärts */
394         y=I+SCBEG-1; x=SCRLST(I); SCRLST(I)=333; END;
395       ELSE FOR I FROM LINES BY -1 TO 1 WHILE x>ZMAX REPEAT /*rückwärts*/
396         y=I+SCBEG-1; x=SCRLST(I); SCRLST(I)=333; END; FIN;
397
398     IF x<ZMAX THEN IF y EQ Y THEN z=CL;     /* Zeile -> Ausgabepuffer */
399       ELSE IF y<=LLINE THEN z=BU(P(y)); ELSE z.LEN=0;x=1;FIN; FIN;
400       width=80-RL-x+BEGSP;                          /* max. Ausgabelänge */
401       IF x>1 THEN CALL DELSTR(1,x-1,z); FIN;          /* nicht ab x=1 */
402       curpos=CPOS>(TOCHAR(32+RO-SCBEG+y)>(TOCHAR(32+RL-BEGSP+x);
403
404       IF y>=BBY AND y<=BEY             /* Ausgabe bei Blockmarkierung */
405         THEN IF z.LEN-1>width THEN PUT curpos,INVERS,z.TXT,'+'
406                               TO TY BY (2)A,A(width-1),A; FIN;
407           IF z.LEN<2 THEN PUT curpos,INVERS TO TY BY (2)A,X(width);
408             ELSE IF z.LEN-1<width THEN PUT curpos,INVERS,z.TXT
409                    TO TY BY (2)A,A(z.LEN-1),X(width-z.LEN+1); FIN;FIN;
410           IF z.LEN-1 EQ width THEN PUT curpos,INVERS,z.TXT
411                               TO TY BY (2)A,A(z.LEN-1); FIN;
412
413         ELSE IF z.LEN-1>width THEN PUT curpos,NORMV,z.TXT,'+'/*normal */
414                               TO TY BY (2)A,A(width-1),A; FIN;
415           IF z.LEN<2 THEN PUT curpos,CLREOL TO TY BY (2)A;
416             ELSE IF z.LEN-1<width THEN PUT curpos,NORMV,z.TXT,CLREOL
417                               TO TY BY (2)A,A(z.LEN-1),A; FIN;FIN;
418           IF z.LEN-1 EQ width THEN PUT curpos,NORMV,z.TXT
419                               TO TY BY (2)A,A(z.LEN-1); FIN;
420       FIN;
421       CALL CURSET;
422     FIN;
423     IF Y NE oln                          /* Zeilenanzeige */
424      THEN ln=Y; PUT CPOS,'  ',UNDERL,ln,NORMV TO TY BY (3)A,F(4),A;
425        oln=ln; CALL CURSET; FIN;
426     IF CY NE Y OR CX NE X THEN CALL CURSET;FIN;
427     RELEASE CURRQ; RELEASE SCRRQ;
428   END;  /* Repeat Loop */
429 END;    /* Task PTb0  */
430
431 /*********************************************************************/
432 /* Bedienroutinen                                                    */
433 /*********************************************************************/
434 MESSAGE:PROC(txt CHAR(18)); /* Textausgabe mit Cursorpositionierung   */
435
436   REQUEST CURRQ;
437   IF txt EQ '                  '
438     THEN PUT CPOS,' &',UNDERL,txt,NORMV TO TY BY (5)A;
439     ELSE PUT CPOS,' &',INVERS,txt,NORMV TO TY BY (5)A; FIN;
```

um eine Spalte jenseits der eingestellten Zeilenbreite (MAX) stehen dürfen. Andererseits sind – zugegeben – die Schleifen und IF-Konstrukte auch nicht gerade schulmäßig gestaltet. Das Programm hätte dann wohl wegen Überlänge nicht mehr in c't abgedruckt werden können.

SPLIT macht von der Funktion WRAP Gebrauch und führt die Aktion weiter: Es wird eine neue Zeile für den Überhang angelegt und der Cursor dorthin befördert, wo er nun hingehört. Die folgende Prozedur, LRETURN, benutzt dies, wenn im Insert-Modus ein 'hartes' Zeilenende 'eingefügt' wird.

Die FORM-Prozedur dient zum (Neu-)Formatieren des Textes und ist, wie ich meine, ein passables Beispiel dafür, wie man durch Rückgriff auf entsprechend flexibel gestaltete Basis-Prozeduren und -Funktionen ein nicht ganz triviales Programmierproblem in den Griff bekommen kann. Sieht man einmal von den Randerscheinungen wie Entfernen von Zeilenende-Kennungen, Trennzeichen (bei Fortsetzung mit Kleinbuchstaben), Absatzende-Erkennung, Textende-Erkennung ab, so reduziert sich das Vorgehen auf nur vier wesentliche Schritte: Es wird jeweils eine Textzeile aus dem Feld in einen Puffer übernommen, mit DELETE aus dem Feld entfernt, je nach Länge mit WRAP geteilt und in die zuvor mit INSERT eingefügte neue Zeile zurückgeschrieben oder durch CONCAT mit der folgenden Zeile verknüpft.

Ohne die WRITECHR wäre alles andere überflüssig, denn diese Prozedur nimmt die Textzeichen in Empfang und schreibt sie in das BU-Feld und als Echo auf den Bildschirm. Sie ist also quasi des Pudels Kern. Zu Beginn taucht eine weitere Semaphore auf: Mit CURRQ wird der Zugriff auf den Cursor synchronisiert, um den sich auch andere Tasks streiten. BBY und BEY stehen für Block-Beginn und Block-Ende-Zeiger. Als Blockmarkierung wird ein Bildschirmattribut, hier inverse Darstellung, eingesetzt. Die Ausgabe des Echos muß also entsprechend abgestimmt werden. Den Zweck von FILLSP habe ich anfangs schon beschrieben. Wenn die Eingabe im Insert-Modus erfolgt, könnte theoretisch die maximale Zeilenlänge von 126 Zeichen überschritten werden. Dies wird deshalb im voraus überprüft und führt gegebenenfalls zur Teilung der Zeile, auch wenn der Cursor noch links von der eingestellten Endemarke steht. In jedem Fall wird aber, wie üblich, ein Splitting ausgeführt, wenn der Cursor die eingestellte Breite überschreitet. Grundsätzlich wird die Zeilenende-Kennung (SFTRET) stets auf der letzten Position mitgeführt, was vielleicht nicht unbedingt erforderlich wäre, sich aber als nützlich erwiesen hat, weil dann bei der Ausgabe keine Unterscheidung zu den mit einem 'harten' Return abgeschlossenen Zeilen getroffen werden muß.

Die Prozedur INSSPC – Einfügen eines Leerzeichens – ist eigentlich unnötig, schließlich gibt es ja einen Insert-Modus und eine Leertaste. Sie wurde aber aufgenommen, um eine gewisse Kompatibilität zu dem UH-Programmeditor aufrechtzuerhalten.

MOVBLK geht mit Textblöcken um. Über die beiden als Parameter übergebenen Bit-Variablen läßt sich steuern, ob der markierte Textblock kopiert, gelöscht oder verschoben (nämlich kopiert und gelöscht) werden soll. Das Kopieren eines Blocks erfolgt über den hoffentlich gerade freien Backup-Puffer – andernfalls muß hier auf das Ende des Abspeicherns gewartet werden. Außerdem benötigt man unter Umständen zusätzlichen Platz im Hauptpuffer, der gleichfalls vorher durch MALLOC beschafft wird. Hier tritt übrigens der zuvor erwähnte Fall ein, daß beim Aufruf von MALLOC kein Abspeichern gewünscht und deshalb LOCKED=TRUE gesetzt wird.

MATCH schließlich sucht im Text von der vorgegebenen x/y-Position an nach einem mit dem als Zeile übergebenen String übereinstimmenden Textabschnitt. Das Ergebnis ist FALSE, wenn im gesamten Text keine Übereinstimmung entdeckt wird, oder TRUE, wenn doch 'was Passendes' zu finden war. Dann weist das 'by ident' übergebene Zeigerpaar auf die betreffende Position. MATCH ist also die Basisfunktion für die Suchprozedur, von der noch die Rede sein wird.

Ausgabe à la carte

Die Task PTb0 wurde schon als verantwortlich für den wesentlichen Teil der Bildschirmaus-

```
440   CALL CURSET; RELEASE CURRQ;
441 END;
442
443 /*****************************************************************/
444 UPPC:PROC (ci CHAR(1)) RETURNS(CHAR(1));
445   DCL ASC FIXED;          /* ersetze Klein- durch Großbuchstaben     */
446
447   ASC = TOFIXED(ci);
448   IF ASC>=97 AND ASC<=122 THEN RETURN(TOCHAR(ASC-32)); FIN;
449   RETURN (ci);
450 END;
451
452 /*****************************************************************/
453 KEY:PROC(txt CHAR(18)) RETURNS(CHAR(1));
454   DCL CHR CHAR(1);          /* C-Schnittstelle abhorchen, Taste zurück */
455   DCL cnt FIXED;            /*       um WAIT verzögert Message ausgeben */
456
457   CHR=NUL; cnt=0;
458   WHILE CHR EQ NUL REPEAT RELEASE SCRRQ; AFTER 0.04 SEC RESUME;/*Pause*/
459     GET CHR FROM TAST BY SKIP,A(1); REQUEST SCRRQ;
460     IF cnt<=WAIT THEN cnt=cnt+1; FIN;
461     IF cnt EQ WAIT AND txt NE ' ' THEN CALL MESSAGE(txt); FIN;
462   END; RETURN(CHR);
463 END;
464
465 /*****************************************************************/
466 ERRMSG:PROC (txt CHAR (14));    /* Meldung ausgeben, auf Taste warten */
467
468   CALL MESSAGE(txt)<'<>'); PUT BELL TO TY;
469   WHILE KEY('') EQ NUL REPEAT; END; CALL MESSAGE('');
470 END;
471
472 /*****************************************************************/
473 GETCOM:PROC((x,lim)FIXED, z ZEILE IDENT,txt CHAR(18)) RETURNS(CHAR(1));
474   DCL CHR CHAR(1);                        /* Kommandozeile holen       */
475   DCL EXIT BIT(1) INIT ('0'B);
476   DCL (tx,tbb,tbe) FIXED;
477
478   BU(P(Y))=CL; tx=X; X=x; CL=z; CL.LEN=CL.LEN+1;
479   tbb=BBY; tbe=BEY; BBY=Y; BEY=Y;
480   CALL MESSAGE(txt); CALL SCREF(BEGSP,Y,Y);
481   WHILE NOT EXIT REPEAT CHR=KEY('');
482     IF TOFIXED(CHR)>31 AND TOFIXED(CHR)<127 AND X<=lim
483       THEN CALL WRITECHR(CHR,lim+1,FALSE); FIN;
484     IF CHR EQ CURSRI AND X<CL.LEN THEN CALL XMOV(X+1); FIN;
485     IF CHR EQ BACKSP AND X>1 THEN CALL XMOV(X-1); FIN;
486     IF CHR EQ CR THEN CHR=NUL; EXIT=TRUE; FIN;
487     IF CHR EQ ESC THEN CHR=KEY('');
488       IF CHR EQ CURSLF AND X<CL.LEN THEN CALL DELCHR;
489         ELSE IF CHR EQ CURSRI AND CL.LEN<lim THEN CALL INSSPC(lim+1);
490           ELSE IF CHR EQ ESC THEN EXIT=TRUE; FIN; FIN; FIN; FIN;
491   END; CALL MESSAGE(''); BBY=tbb; BEY=tbe; X=tx;CALL SCREF(BEGSP,Y,Y);
492   IF CHR EQ NUL THEN CL.LEN=CL.LEN-1; z=CL; FIN;
493   CL=BU(P(Y)); RETURN(CHR);
494 END;
495
496 /*****************************************************************/
497 DISPLM:PROC;                                  /* Mode-Flags anzeigen  */
498   DCL (M1,M2,M3) CHAR(6);
499
500   IF WPMODE THEN M1=' WORD '; ELSE M1=' PROG '; FIN;
501   IF INSMOD THEN M2='INSERT'; ELSE M2=' REPL '; FIN;
502   IF WRAPM  THEN M3=' WRAP '; ELSE M3=' CUT  '; FIN;
503   REQUEST CURRQ; PUT CPOS,' U',UNDERL,M1,M2,M3,NORMV TO TY BY (8)A;
504   CALL CURSET; RELEASE CURRQ;
505 END;
506
507 /*****************************************************************/
508 FRAME: PROC;          /* Schirm löschen, Rahmen malen, Text ausgeben */
509
510   REQUEST CURRQ;
511   PUT CPOS,'  ',UNDERL,Y,DRVNAM,':',FNAME,NORMV          /* Rand oben */
512                           TO TY BY (3)A,F(4),X(23),(3)A,X(10),A;
513   PUT CPOS,' g',UNDERL,NOW,NORMV TO TY BY (3)A,T(8),A;        /* Uhr */
514   PUT CPOS,TOCHAR(32+SCRLNS-3),' ',UNDERL,NORMV,CLREOS /* Rand unten */
515                                              TO TY BY (4)A,X(80),A;
516   CALL SCREF(BEGSP,SCBEG,SCEND);
517   CALL CURSET; CALL TABLIN; RELEASE CURRQ; CALL DISPLM;
518 END;
519
520 /*****************************************************************/
521 TICK: TASK PRIO 2;                          /* Uhr und Zeilenanzeige  */
522
523   REPEAT REQUEST CURRQ;
524     PUT CPOS,' g',UNDERL,NOW,NORMV TO TY BY (3)A,T(8),A;       /* Uhr */
525     IF ln NE oln                                    /* Zeilennummer  */
526      THEN PUT CPOS,'  ',UNDERL,ln,NORMV TO TY BY (3)A,F(4),A;oln=ln;FIN;
527     CALL CURSET; RELEASE CURRQ; AFTER 1 SEC RESUME; END;
528 END;
529
530 /*****************************************************************/
531 INSLIN: PROC;                     /* vor Cursorzeile 1 Zeile einfügen */
532
533   BU(P(Y))=CL;CALL INSERT(Y,1); X=1; CL.LEN=1;CALL SCREF(BEGSP,Y,SCEND);
534 END;
535
536 /*****************************************************************/
537 REGRET:PROC;                   /* zuletzt gelöschte Zeile zurückholen */
538   DCL tmp FIXED;
539
540   IF LLINE<MAXL THEN tmp=BU(P(LLINE+1)).LEN;
541                 CALL INSLIN; CL=BU(P(Y)); CL.LEN=tmp; FIN;
542 END;
543
544 /*****************************************************************/
545 DELLIN: PROC;                                 /* Cursorzeile löschen */
546
547   CALL DELETE(Y,1); X=1; CL=BU(P(Y)); CALL SCREF(BEGSP,Y,SCEND);
548 END;
549
```

gabe angekündigt. Sie läuft mit sehr niedriger Priorität in einer Endlosschleife und kann von der höher priorisierten Haupt-Task unterbrochen werden – allerdings nicht zu jedem beliebigen Zeitpunkt, sondern stets nur nach einem Schleifendurchlauf, wenn sie die Semaphore SCRRQ für einen Moment freigibt. Mit dieser Semaphore wird dafür gesorgt, daß die 'Eckdaten' für die Bildschirmausgabe jedenfalls während der Ausgabe einer Zeile unverändert bleiben. Die Vormerkung der Ausgabe einer Bildschirmzeile besteht darin, daß in die entsprechende Position des Feldes SCRLST ein Wert eingetragen wird, der kleiner ist als die größte Zeilenbreite (ZMAX). Dies gilt dann als Angabe der Spalte, von der an die betreffende Textzeile ausgegeben werden soll. Bei jedem Schleifendurchlauf wird die Liste auf eine solche Eintragung hin durchsucht – und zwar je nach Position des Cursors auf dem Bildschirm in fallender oder steigender Reihenfolge. Das bewirkt, daß der Bildschirmaufbau von unten nach oben erneuert wird, wenn der Cursor sich in der unteren Bildhälfte befindet, und umgekehrt, wenn er im oberen Bildteil steht – also stets zuerst dort, wo das Augenmerk des Benutzers vermutet werden darf.

Jede auszugebende Zeile wird zunächst aus dem Textfeld in einen Puffer übernommen. An dieser Stelle wäre auch ein eventuell erforderliches Filterprogramm für nicht darstellbare Steuerzeichen, 'weiche' Leerzeichen und ähnliches einzufügen. Soll die Ausgabe nicht von der ersten Textspalte an erfolgen, so wird der linke Teil der Zeile mit Hilfe von DELSTR abgeschnitten. Da unter RTOS-UH jede Terminal-Ausgabe über eine Warteschlange erfolgt und für jeden einzelnen Ausgabevorgang ein Communication Element eingerichtet werden muß, wird eine zeichenweise Übertragung wesentlich langsamer ausgeführt als die Ausgabe kompletter Strings. Aus diesem Grund habe ich die Escape-Sequenz für die Cursor-Positionierung, den Text und sonstige Steueranweisungen für das Terminal jeweils in einer Ausgabeanweisung zusammengefaßt.

Die Darstellung des Blockattributs erfordert dabei eine geringfügig unterschiedliche Behandlung: Während bei nicht markierten Textteilen jede Zeile mit 'Clear end of line' abgeschlossen wird, soll die Blockmarkierung in der gesamten Zeilenbreite und natürlich auch bei den zum Block zählenden Leerzeilen angezeigt werden. Die Task PTb0 sorgt im übrigen für die Ausgabe der aktuellen Zeilennummer am linken oberen Bildschirmrand und plaziert den Cursor jeweils an der aktuellen Textposition. Da dieser Service besteht, braucht man sich in den zuvor beschriebenen Prozeduren zur Cursor-Bewegung um die eigentliche Anzeige überhaupt nicht zu kümmern. Beide Aktionen werden nur dann ausgeführt, wenn sich am alten Stand etwas geändert hat.

Bedienung!

Das Programmieren von Bedienroutinen macht natürlich weniger Spaß, denn dabei kommt es im allgemeinen weniger auf pfiffige Algorithmen als auf hellseherische Fähigkeit im Voraussehen möglicher Fehlbedienungen und auf buchhalterische Pedanterie beim Abfangen der Folgen an. So ist denn der Bedienteil des PEARL-Texters besonders mager ausgefallen und erfordert deshalb wohl auch keine langen Erläuterungen. On-Line-Tutorial, Help-Texte oder wenigstens Menüs werden Software-Ergonomen zu Recht vermissen – mögen sie sie also hinzuprogrammieren, denn erstens ist das unbedingt erforderlich, bevor man das Programm auf Anwender loslassen kann, und zweitens ist es nicht so schwer. Die erforderlichen Anschlüsse sind schon im Programm vorhanden. Auch Pull-Down-Menüs und Mausbedienung sollten sich ohne Umstände realisieren lassen, denn die Abfrage der Mausposition und der Buttons ist ja unter RTOS-UH kein Problem (siehe c't 10/86).

Ein winziger Schritt in diese Richtung ist in der Prozedur KEY schon getan, deren Hauptzweck eigentlich das Warten auf eine Tastatureingabe ist. Dabei werden jeweils zwischen zwei Abfragen die CPU und die vom Hauptprogramm belegte Semaphore für 40 Millisekunden freigegeben, so daß andere Tasks zum Zuge kommen können. Außerdem aber bringt KEY nach einer einstellbaren Wartezeit einen kurzen Text zur Anzeige, der freilich hier aus Platzgründen nichts weiter enthält als eine Aufzählung der möglichen Kommandos ohne weitere Er-

```
550 /*****************************************************************/
551 DELWRD: PROC;                                        /* Wort löschen */
552   DCL x FIXED;
553
554   IF X>=CL.LEN THEN CALL DELCHR; /* falls Zeilenende, Zeile anhängen */
555     ELSE x=X; CALL NXTWRD; CALL DELSTR(x,X-x,CL); X=x;
556       CALL SCREF(X,Y,Y); FIN;
557 END;
558
559 /*****************************************************************/
560 SEARCH: PROC((x,y) FIXED) RETURNS(BIT(1));          /* String suchen */
561
562   CALL MESSAGE('Moment, ich suche');
563   BU(P(Y))=CL;
564   IF MATCH(x,y,SB) THEN Y=y; X=x; CALL SCREF(BEGSP,Y,Y);
565                         CL=BU(P(Y)); CALL MESSAGE(''); RETURN(TRUE);
566                 ELSE CALL ERRMSG(' Textende     '); RETURN(FALSE); FIN;
567 END;
568
569 /*****************************************************************/
570 GETBUF:PROC(y FIXED,z ZEILE IDENT,txt CHAR(18)) RETURNS(CHAR(1));
571   DCL CHR CHAR(1);          /* Eingabe -> Such- oder Austauschpuffer */
572
573   CHR=GETCOM(1,ZMAX-1,z,txt);
574   IF CHR EQ NUL THEN REQUEST CURRQ;
575     PUT CPOS,TOCHAR(32+y),' ',z.TXT,CLREOL TO TY BY (3)A,A(z.LEN),A;FIN;
576   CALL CURSET; RELEASE CURRQ; RETURN(NUL);
577 END;
578
579 /*****************************************************************/
580 XCHANG: PROC RETURNS(CHAR(1));            /* Suchen und austauschen  */
581   DCL (quest,EXIT) BIT(1);
582   DCL iz   ZEILE;
583   DCL CHR CHAR(1);
584
585   EXIT=FALSE;
586   CHR=GETBUF(SCRLNS-2,SB,' Search Buffer');
587   IF SB.LEN<1 OR CHR EQ ESC THEN EXIT=TRUE;              /* Abbruch */
588     ELSE CHR= GETBUF(SCRLNS-1,RB,' Insert Buffer');
589       IF RB.LEN<1 OR CHR EQ ESC THEN EXIT=TRUE;          /* Abbruch */
590         ELSE CALL MESSAGE('Nachfragen (j/n)?');
591           IF UPPC(KEY('')) EQ 'N' THEN quest=FALSE; ELSE quest=TRUE;
592   FIN;FIN;FIN;
593   WHILE NOT EXIT REPEAT
594     IF SEARCH(X+1,Y) THEN IF NOT quest THEN CHR='J';
595          ELSE CALL MESSAGE ('Austauschen (j/n)?'); CHR=KEY('');
596          IF CHR EQ ESC THEN CALL MESSAGE(''); RETURN(NUL); FIN; FIN;
597          IF UPPC(CHR) EQ 'J' OR CHR EQ CR
598            THEN CALL DELSTR(X,SB.LEN,CL);  /* Strings austauschen */
599              iz=RB; CALL INSSTR(X,CL,iz); BU(P(Y))=CL;
600              IF iz.LEN NE 0 THEN CALL INSERT(Y+1,1);Y=Y+1;BU(P(Y))=iz;
601              CALL SCREF(BEGSP,Y,Y);
602          FIN;   FIN;  CALL SCREF(BEGSP,Y,Y);
603       ELSE EXIT=TRUE; RETURN(NUL); FIN;
604   END; RETURN(CHR);
605 END;
606
607 /*****************************************************************/
608 ZONESL:PROC;                                    /* Sprung zu Zeile y  */
609   DCL y FIXED;
610
611   CALL MESSAGE(''); PUT CPOS,' &',UNDERL,'Zeile: ' TO TY BY (4)A;
612   GET y FROM TYRST BY F(5); CALL YMOV(y); CALL MESSAGE('');
613 END;
614
615 /*****************************************************************/
616 INSBUF: PROC; /* Inhalt des Puffers B ab X in aktuelle Zeile einfügen */
617   DCL iz ZEILE;
618
619   iz=RB; CALL FILLSP; CALL INSSTR(X,CL,iz);
620   IF iz.LEN>0 THEN CALL SPLIT(ZMAX-1,WRAPM);
621     CALL CONCAT(BU(P(Y+1)),iz); FIN;
622   CALL SCREF(BEGSP,Y,SCEND);
623 END;
624
625 /*****************************************************************/
626 OVERLB: PROC;                       /* Aktuelle Zeile ab X -> Puffer B */
627
628   RB=CL; RB.LEN=RB.LEN-1; CALL DELSTR(1,X-1,RB);
629   REQUEST CURRQ; PUT CPOS,TOCHAR(32+SCRLNS-1),' ',RB.TXT,CLREOL
630                  TO TY BY (3)A,A(RB.LEN),A; CALL CURSET; RELEASE CURRQ;
631 END;
632
633 /*****************************************************************/
634 GETTAB:PROC;                                    /* Tab-Zeile editieren */
635   DCL CHR CHAR(1);
636   DCL z ZEILE;
637   DCL EXIT BIT(1) INIT('0'B);
638
639   z.TXT=TABLINEAL; z.LEN=ZMAX-1;
640   CHR=GETCOM(X,ZMAX-1,z,'  Tabs setzen    ');
641   IF CHR NE ESC THEN FOR I TO ZMAX WHILE NOT EXIT REPEAT
642     CHR=z.TXT.CHAR(I); MAX=I;
643     IF CHR EQ '<' THEN EXIT=TRUE;
644                   ELSE IF CHR NE '!' THEN z.TXT.CHAR(I)='.';FIN;FIN;END;
645     IF NOT EXIT THEN MAX=z.LEN; FIN; TABLINEAL=z.TXT; FIN;
646   REQUEST CURRQ; CALL TABLIN; RELEASE CURRQ;
647 END;
648
649 /*****************************************************************/
650 CHTAB:PROC;                                   /* Tab setzen/löschen    */
651
652   IF TABLINEAL.CHAR(X) EQ '!' THEN TABLINEAL.CHAR(X)='.';
653                               ELSE TABLINEAL.CHAR(X)='!'; FIN;
654   REQUEST CURRQ; CALL TABLIN; RELEASE CURRQ;
655 END;
656
657 /*****************************************************************/
658 DRVRDY:PROC(dn CHAR(2) IDENT,fn CHAR(24) IDENT) RETURNS(CHAR(1));
659   DCL CHR CHAR(1);                    /* Drive- und Dateinamen holen */
```

läuterungen. Ebenso könnte man natürlich ein ganzes Textfeld übergeben und vielleicht gar in eine Window-Prozedur verzweigen.

GETCOM hat die Aufgabe, Kommando-Strings beim Benutzer abzuholen. Dabei wird ein im Ergebnis vielleicht sogar als ergonomisch zu bewertender Trick angewandt, um ohne zusätzlichen Aufwand das Editieren in der Kommandozeile zu ermöglichen: Die Zeile wird nämlich geradewegs an der momentanen Cursor-Position mit Invers-Attribut in den Text eingeblendet. Dazu werden Current Line, X-Position und eventuelle Blockzeiger vorübergehend zwischengespeichert, die Kommandozeile zur Current Line gemacht und als Block gekennzeichnet. Der in GETCOM enthaltene Mini-Zeileneditor bietet allerdings nur die nötigsten Funktionen. Die folgenden kleinen Programmteile sollen nun nicht weiter breitgetreten werden, da sie keine neuen Aspekte aufweisen.

Interessant wird es erst wieder ab ADAPT. Der Zweck dieser Task besteht darin, Standard-ASCII-Dateien, wie sie beispielsweise der UH-Programmeditor erzeugt, an das interne Format des PEARL-Texters anzupassen. Dazu muß die Länge jeder Zeile ermittelt und in LEN eingetragen werden. Außerdem ist es sinnvoll, Absätze mit einem 'harten' Return abzuschließen, damit beim Formatieren nicht der gesamte Text in einem Zug umgekrempelt wird. Daß diese Aufgabe nicht durch eine Prozedur, sondern durch eine zusätzliche Task erledigt wird, hat seinen Grund darin, daß der Rechner beim Lesen von der Diskette zwischendurch genügend Zeit erübrigen kann, so daß der Benutzer dann über den eigentlichen Lesevorgang hinaus praktisch nicht länger zu warten braucht. Neben dem ASCII-Format speichert der PEARL-Texter die Datei wahlweise auch in seinem internen Format ab. Der Benutzer kann eines der beiden Formate einstellen, indem er zwischen 'WORD'- und 'PROG'-Modus wählt. Entscheidet man sich für 'PROG', wird zusätzlich das Tab-Lineal abgespeichert. Lese- und Schreiboperationen laufen außerdem wesentlich schneller ab als im 'PROG'-Modus, weil die schnellen Funktionen READ und WRITE zum binären Lesen beziehungsweise Schreiben benutzt werden. Allerdings dürfen so abgespeicherte Dateien nicht mit dem UH-Programmeditor bearbeitet werden.

Beim Lesen einer Datei mit Hilfe der Funktion RD wird das jeweilige Format automatisch erkannt, und zwar anhand einer am Anfang eingetragenen Kennung. Diese besteht aus der Kombination der Zeilenanzahl und ihres negativen Wertes. Findet die Funktion diese Kennung nicht vor, aktiviert sie die Task ADAPT, die anhand des global deklarierten Zeigers DEST die zuvor eingelesenen Zeilen in Bearbeitung nimmt. RD gibt den Status der angewählten Datenstation zurück, woraus im Hauptprogramm unter anderem darauf geschlossen werden kann, ob es sich um eine neue Datei handelt.

WRFILE besorgt sowohl das Abspeichern des Hauptpuffers als auch das des Textpuffers. Dazu ist es erforderlich, das betreffende Textfeld und das dazugehörige Indexfeld jeweils 'by ident' zu übergeben. SAVBLK und RDBLK sind für das Speichern und Lesen von Blöcken zuständig. Dazu wird natürlich jeweils der betreffende Dateiname beim Benutzer erfragt werden. RDBLK fügt die Datei in voller Länge an der Cursor-Position in die bestehende ein.

Die folgenden vier Prozeduren bilden Subgruppen von Kommandos und geben sicherlich keine Rätsel auf. Den Abschluß bildet die Haupt-Task, die die Initialisierung der Verwaltungszeiger vornimmt, deren Bedeutung im einzelnen aus der vorangegangenen Beschreibung deutlich geworden sein sollte. Darüber hinaus werden in der mit REQUEST/RELEASE SCRSEM eingefaßten CASE-Anweisung alle Benutzereingaben den damit verbundenen Funktionsaufrufen zugeordnet. Damit ist sichergestellt, daß sich diese und die Textausgabe durch PTb0 nicht gegenseitig ins Gehege kommen können.

Zum Schluß noch ein Hinweis für Tippfaule: Der Quelltext des Programms wird auf der Pool-Diskette II für Atari ST und in Kürze in modifizierter Form auch für den c't 68000 zur Verfügung gestellt. Die Weiterentwicklung ist ausdrücklich erwünscht, und wir hoffen, möglichst bald für eine der nächsten Pool-Disketten eine 'King-Size'-Version angeboten zu bekommen.

```
660   DCL z  ZEILE;
661   DCL str CHAR(24);
662
663   z.TXT=dn)(':')(fn; str=' ';
664   FOR I FROM 27 BY -1 TO 1 WHILE z.TXT.CHAR(I) EQ ' ' REPEAT
665     z.LEN=I; END;
666     CHR=GETCOM(4,27,z,'Drive/Dateiname? ');
667   IF CHR EQ ESC OR z.LEN<3 THEN RETURN(ESC); FIN;          /* Abbruch  */
668   IF z.LEN>2 AND (z.TXT.CHAR(3) EQ '.' OR z.TXT.CHAR(3) EQ ':')
669     THEN dn=z.TXT.CHAR(1)>(z.TXT.CHAR(2); FIN;
670   FOR I TO 24 WHILE z.TXT.CHAR(3+I) NE ' ' AND 3+I<=z.LEN REPEAT
671                                  str.CHAR(I)=z.TXT.CHAR(3+I); END;
672   fn=str;
673   IF fn.CHAR(1) EQ ' ' THEN RETURN(ESC); FIN;       /* Dateiname fehlt */
674   RETURN(NUL);
675 END;
676
677 /*********************************************************************/
678 ADAPT:TASK PRIO 6 RESIDENT;/* Zeilenformat bei ASCII-Files adaptieren */
679   DCL z ZEILE;
680   DCL EXIT BIT(1) INIT('0'B);
681
682   WHILE NOT EXIT REPEAT ln=ADP;
683    IF DEST>ADP THEN z.TXT=BU(P(ADP)).TXT;      /* Läuft Lesezeiger nach*/
684       IF z.TXT.CHAR(1) NE EOF                          /* bis End Of File */
685         THEN FOR I FROM ZMAX BY -1 TO 1                /* Länge ermitteln */
686              WHILE z.TXT.CHAR(I) EQ ' ' REPEAT z.LEN=I; END;
687           IF z.LEN>1 THEN z.LEN=z.LEN+1;
688             ELSE z.TXT.CHAR(1)=CR;                 /* Absatz abschließen */
689              IF ADP>1 THEN BU(P(ADP-1)).TXT.CHAR(BU(P(ADP-1)).LEN)=CR;
690           FIN;FIN;
691           BU(P(ADP))=z; ADP=ADP+1;                       /* Zeile -> Puffer */
692         ELSE CALL DELETE(ADP,1); EXIT=TRUE; ADPFLG=TRUE; FIN; FIN; END;
693 END;
694
695 /*********************************************************************/
696 RD:PROC RETURNS(FIXED);  /* Datei oder Block vom Massenspeicher lesen */
697   DCL (len,tmp,free) FIXED;
698   DCL txt CHAR(126);
699
700   REQUEST MEMRQ; LOCKED=TRUE; RELEASE MEMRQ;
701   CALL MESSAGE('  Moment bitte');
702   IF DRVNAM EQ 'ED' THEN CALL ASSIGN(FILE,'EDB:');
703                     ELSE CALL ASSIGN(FILE,DRVNAM); FIN;
704   OPEN FILE BY IDF(FNAME);
705   PUT TO FILE BY LIST;                          /* ST(atus) zurücksetzen */
706   CALL REWIND(FILE);
707   CALL READ(FILE,len,tmp);
708   IF ST(FILE) NE 0 THEN CLOSE FILE;                                /* Exit */
709     PUT 'RM '.DRVNAM,':',FNAME TO COMM BY (4)A,SKIP;
710     LOCKED=FALSE; RETURN(ST(FILE)); FIN;
711
712   IF len NE -tmp                                  /* Test, ob ASCII-Datei */
713     THEN WPMODE=FALSE; INSMOD=FALSE; WRAPM=FALSE; CALL DISPLM;
714       IF DEST EQ 0 THEN DEST=1; FIN;
715       ADP=DEST; ADPFLG=FALSE; ACTIVATE ADAPT; free=DEST-1;   /* ASCII */
716       IF DRVNAM EQ 'ED' THEN CALL ASSIGN(FILE,DRVNAM); FIN;
717       CALL REWIND(FILE);
718       WHILE ST(FILE) EQ 0 REPEAT
719         GET txt FROM FILE BY SKIP,A; ln=DEST;
720         IF DEST>=LLINE THEN LLINE=DEST; free=MAXL; FIN;  /* Speicher? */
721         IF DEST>free THEN CALL INSERT(DEST,1);free=DEST;FIN;
722         IF LLINE>MAXL-2 THEN CALL MALLOC; FIN;
723         IF ST(FILE) EQ 0
724           THEN BU(P(DEST)).TXT=txt; DEST=DEST+1;
725           ELSE BU(P(DEST)).TXT.CHAR(1)=EOF; DEST=DEST+1; FIN;
726       END;
727     ELSE WPMODE=TRUE; INSMOD=TRUE; WRAPM=TRUE; CALL DISPLM;  /* Binär */
728       ADPFLG=TRUE;
729       IF DEST EQ 0
730         THEN WHILE MAXL<len REPEAT CALL MALLOC; END; LLINE=len; DEST=1;
731         ELSE CALL INSERT(DEST,len);
732       FIN;
733     CALL READ(FILE,MAX,TABLINEAL);
734     FOR I TO len WHILE ST(FILE) EQ 0 REPEAT
735       CALL READ(FILE,BU(P(DEST))); DEST=DEST+1; ln=DEST;
736     END;
737   FIN;
738   FILESTAT=ST(FILE); IF FILESTAT>1 THEN CLOSE FILE; FIN;
739   WHILE NOT ADPFLG REPEAT AFTER 0.1 SEC RESUME;END; /*auf ADAPT warten*/
740   CALL MESSAGE(''); LOCKED=FALSE;
741   RETURN (FILESTAT);
742 END;
743
744 /*********************************************************************/
745 WRFILE:PROC(frml,tol) FIXED, buff() ZEILE IDENT, p() FIXED IDENT);
746   DCL len FIXED;                              /* Datei -> Massenspeicher */
747
748   CALL MESSAGE(' Writing to file');
749   BU(P(Y))=CL;
750   IF DRVNAM EQ 'ED' AND WPMODE THEN CALL ASSIGN(FILE,'EDB:');
751                                ELSE CALL ASSIGN(FILE,DRVNAM); FIN;
752   OPEN FILE BY IDF(FNAME);                              /* Datei schreiben  */
753   PUT TO FILE BY LIST;                                  /* ST zurücksetzen */
754   CALL REWIND(FILE);
755   IF WPMODE
756     THEN len=tol-frml+1; CALL WRITE(FILE,len,-len,MAX,TABLINEAL); FIN;
757   FOR I FROM frml TO tol WHILE ST(FILE) EQ 0 REPEAT
758     IF WPMODE THEN CALL WRITE(FILE,buff(p(I)));
759       ELSE PUT buff(p(I)).TXT TO FILE BY A(buff(p(I)).LEN-1),SKIP; FIN;
760   END;
761   FILESTAT=ST(FILE);
762   IF FILESTAT NE 0 THEN CALL ERRMSG(' Write Error'); FIN;
763   CLOSE FILE; CALL MESSAGE('');
764 END;
765
766 /*********************************************************************/
767 SAVBLK:PROC;                                  /* Block -> Massenspeicher */
768   DCL dn CHAR(2);
769   DCL fn CHAR(24);
```

```
770
771   IF BEY EQ 0 OR BBY EQ 0 THEN CALL ERRMSG('  Kein Block'); RETURN; FIN;
772   dn=DRVNAM; fn=FNAME; FNAME='';
773   IF DRVRDY(DRVNAM,FNAME) EQ NUL
774     THEN CALL FRAME; CALL WRFILE(BBY,BEY,BU,P); FIN;
775   DRVNAM=dn; FNAME=fn; CALL FRAME;
776 END;
777
778 /*********************************************************************/
779 RDBLK:PROC;                                  /* Massenspeicher -> Block */
780   DCL dn CHAR(2);
781   DCL fn CHAR(24);
782
783   dn=DRVNAM; fn=FNAME; FNAME='';
784   IF DRVRDY(DRVNAM,FNAME) EQ NUL THEN CALL FRAME; BU(P(Y))=CL;
785     DEST=Y; IF RD >1 THEN CALL ERRMSG(' Lesefehler');FIN;FIN;
786   DRVNAM=dn; FNAME=fn; CL=BU(P(Y)); CALL FRAME;
787 END;
788
789 /*********************************************************************/
790 SAVBUF:TASK PRIO 200;          /* im Hintergrund Backup-Puffer retten */
791
792   REQUEST MEMRQ; LOCKED=TRUE;
793   CALL WRFILE(1,MAXL2,BBU,PS); LOCKED=FALSE; RELEASE MEMRQ;
794 END;
795
796 /*********************************************************************/
797 BLKMEN:PROC;                               /* Escape B: Block-Kommandos */
798   DCL CHR CHAR(1);
799
800   CHR=KEY('BLK becvqnyls');                    /* Eingabe - Menüausgabe */
801   IF CHR EQ ESC THEN CALL ESCMEN; FIN;
802   IF UPPC(CHR) EQ 'B'                            /* Blockanfang setzen */
803     THEN BBY=Y; IF BEY<BBY THEN BEY=Y; FIN; FIN;
804   IF UPPC(CHR) EQ 'E'                             /* Blockende setzen */
805     THEN BEY=Y; IF BBY EQ 0 THEN BBY=Y; FIN; FIN;
806   IF UPPC(CHR) EQ 'C' THEN CALL MOVBLK(FALSE,TRUE); FIN;       /* Copy */
807   IF UPPC(CHR) EQ 'V' THEN CALL MOVBLK(TRUE,TRUE); FIN;        /* Move */
808   IF UPPC(CHR) EQ 'Y' THEN CALL MOVBLK(TRUE,FALSE); FIN;       /* Kill */
809   IF UPPC(CHR) EQ 'L' THEN CALL RDBLK; FIN;                    /* Load */
810   IF UPPC(CHR) EQ 'S' THEN CALL SAVBLK; FIN;                   /* Save */
811   IF UPPC(CHR) EQ 'Q' THEN IF BBY>0          /* Cursor -> Blockanfang */
812     THEN BU(P(Y))=CL; Y=BBY; CL=BU(P(Y));X=1;FIN; FIN;
813   IF UPPC(CHR) EQ 'N' THEN BEY=0;BBY=0; FIN;    /* Markierung löschen */
814   CALL MESSAGE('');
815   CALL SCREF(BEGSP,SCBEG,SCEND);
816 END;
817
818 /*********************************************************************/
819 ESCESC:PROC;                                      /* doppelt ESCAPE */
820   DCL CHR CHAR(1);
821
822   CHR=KEY('ESCESC i x');                  /* nächstes Zeichen abwarten */
823   IF CHR EQ ESC THEN CALL ESCMEN; FIN;
824   IF UPPC(CHR) EQ BACKSP THEN CALL XMOV(X-1);CALL DELCHR; FIN;
825   IF CHR EQ CURSRI THEN INSMOD=NOT INSMOD; CALL DISPLM;FIN;
826   IF UPPC(CHR) EQ 'I' THEN CALL INSLIN; CALL INSBUF;FIN;/* Ins. Buffer*/
827   IF UPPC(CHR) EQ 'X' THEN DONE=TRUE; FIN;/* Abbruch ohne Abspeichern */
828   CALL MESSAGE('');
829 END;
830
831 /*********************************************************************/
832 CONFIG:PROC;                                    /* Esc A: Konfiguration */
833   DCL CHR CHAR(1);
834
835   CHR=KEY('CONFIG i w p t f');            /* nächstes Zeichen abwarten */
836   IF UPPC(CHR) EQ 'I' THEN INSMOD=NOT INSMOD; CALL DISPLM;FIN;
837   IF UPPC(CHR) EQ 'W' THEN WRAPM=NOT WRAPM; CALL DISPLM;FIN;
838   IF UPPC(CHR) EQ 'P' THEN WPMODE=NOT WPMODE; CALL DISPLM;FIN;
839   IF UPPC(CHR) EQ 'T' THEN CALL GETTAB; FIN;          /* Tabs editieren */
840   IF UPPC(CHR) EQ 'F' THEN CHR=DRVRDY(DRVNAM,FNAME); /* Dateiname neu */
841     WHILE CHR EQ ESC REPEAT CALL ERRMSG('Name ungültig');
842       CHR=DRVRDY(DRVNAM,FNAME); END; CALL FRAME; FIN;
843   IF CHR EQ ESC THEN CALL ESCMEN; FIN;
844   CALL MESSAGE('');
845 END;
846
847 /*********************************************************************/
848 ESCMEN: PROC;          /* Escape Codes */
849   DCL CHR CHAR(1);
850   DCL XX  BIT(1);
851
852   CHR=KEY('ESC ABHIJKOSCVXZ');            /* nächstes Zeichen abwarten */
853   IF UPPC(CHR) EQ CURSLF THEN CALL DELCHR; FIN;         /* Delete Char */
854   IF UPPC(CHR) EQ CURSRI THEN CALL INSSPC(MAX); FIN;  /* Insert Space */
855   IF UPPC(CHR) EQ CURSUP THEN CALL DELLIN;  FIN;        /* Delete Line */
856   IF UPPC(CHR) EQ CURSDN THEN CALL INSLIN;  FIN;        /* Insert line */
857   IF UPPC(CHR) EQ ESC THEN CALL ESCESC; CHR=NUL;FIN;/* doppelt Escape */
858   IF UPPC(CHR) EQ 'A' THEN CALL CONFIG; FIN;        /* Konfiguration   */
859   IF UPPC(CHR) EQ 'B' THEN CALL BLKMEN; FIN;        /* Block-Kommandos */
860   IF UPPC(CHR) EQ 'H' THEN CALL YMOV(1);CALL XMOV(1); FIN;    /* Home */
861   IF UPPC(CHR) EQ 'I' THEN CALL INSBUF;  FIN;         /* Insert Buffer */
862   IF UPPC(CHR) EQ 'J'                          /* Suchpuffer editieren */
863     THEN CHR= GETBUF(SCRLNS-2,SB,' Search Buffer'); FIN;
864   IF UPPC(CHR) EQ 'K'                     /* Austauschpuffer editieren */
865     THEN CHR= GETBUF(SCRLNS-1,RB,' Insert Buffer'); FIN;
866   IF UPPC(CHR) EQ 'O' THEN CALL OVERLB;  FIN;          /* Zeile->Buffer */
867   IF UPPC(CHR) EQ 'R' THEN CALL REGRET;  FIN;     /* Zeile zurückholen */
868   IF UPPC(CHR) EQ 'S' THEN XX=SEARCH(X+1,Y); FIN;           /* Suchen */
869   IF UPPC(CHR) EQ 'T' THEN CALL CHTAB;FIN;       /* TAB setzen/löschen */
870   IF UPPC(CHR) EQ 'C' THEN CHR=XCHANG;FIN;  /* Suchen und Austauschen */
871   IF UPPC(CHR) EQ 'V' THEN CALL FRAME;  FIN;         /* Verify Picture */
872   IF UPPC(CHR) EQ 'X' THEN CALL WRFILE(1,LLINE,BU,P);
873     IF FILESTAT EQ 0 THEN DONE=TRUE;FIN; FIN; /* Abspeichern und Ende */
874   IF UPPC(CHR) EQ 'Z' THEN CALL ZONESL;   FIN;          /* Zone Select */
875   IF CHR EQ ESC THEN CALL ESCMEN; FIN;                    /* von vorn */
876   CALL MESSAGE('');
877 END;
878
```

```
879 /* PT *****************************************************************/
880 /* Main Task                                                          */
881 /*********************************************************************/
882 PT: TASK PRIO 3;
883   DCL CHR CHAR(1);
884
885 /* Terminal-Steuercodes           */
886
887   CPOS   = TOCHAR(27)><'=';  /* Cursorpositionierung (row,column)+$20 */
888   CLREOL = TOCHAR(27)><'T';  /* Clear end of line                     */
889   CLREOS = TOCHAR(27)><'Y';  /* Clear end of screen                   */
890   INVERS = TOCHAR(27)><'G4'; /* invertierte Schrift                   */
891   UNDERL = TOCHAR(27)><'G8'; /* unterstrichen                         */
892   NORMV  = TOCHAR(27)><'G0'; /* normale Darstellung                   */
893   CLRSCR = TOCHAR(27)><'*';  /* Schirm und Heim säubern               */
894   CR     = TOCHAR(13);       /* Carriage Return (Absatzende)          */
895   SFTRET = TOCHAR(141);      /* "soft return"   (Zeilenende)          */
896   CURSDN = TOCHAR(10);       /* Cursor abwärts                        */
897   CURSUP = TOCHAR(11);       /* Cursor aufwärts                       */
898   CURSLF = TOCHAR(8);        /* Cursor links                          */
899   CURSRI = TOCHAR(12);       /* Cursor rechts                         */
900   LF     = TOCHAR(10);       /* Line Feed                             */
901   ESC    = TOCHAR(27);       /* Escape                                */
902   BELL   = TOCHAR(7);        /* Akust. Zeichen                        */
903   BACKSP = TOCHAR(8);        /* Backspace                             */
904   NUL    = TOCHAR(0);        /* Null                                  */
905   EOF    = TOCHAR(4);        /* Ende-Kennung                          */
906
907 /* Initialisieren der Verwaltungszeiger     */
908   Y=1; X=1; LLINE=1; CY=0; ln=0;
909   MAXL=0; MAXL2=0; BBY=0; BEY=0;
910   RB.LEN=0; SB.LEN=0; SB.TXT=SFTRET; RB.TXT=SFTRET;
911
912   WPMODE=FALSE; INSMOD=TRUE; WRAPM=TRUE; RL=0; MAX=68;
913   PUT ESC,'E' TO TY BY (2)A;                 /* deutscher Zeichensatz */
914
915   TABLINEAL=                                                  /* Default */
916    '...!...!...!...!...!.......!.......!.......!.......!.......!'><
917    '.......!...............!.......!.......!.......!.......!....';
918
919   BEGSP=1; SCBEG=1; LINES=SCRLNS-RO-3; SCEND=LINES;
920   PUT CLRSCR TO TY BY A;
921   PUT CPOS,'  ',UNDERL,NORMV,CLREOS TO TY BY(3)A,X(80),(2)A;
922   LOCKED=TRUE; SEMASET 1,MEMRQ;
923   CALL MALLOC;                                  /* Speicher beschaffen */
924   SEMASET 1,SCRRQ; SEMASET 1,CURRQ;      /* Zugriff auf Textparameter */
925   CL=BU(P(Y)); CALL SCREF(1,1,LINES);
926   ACTIVATE PTb0; ACTIVATE TICK;
927   AFTER 0.04 SEC RESUME;
928   DONE=FALSE; DRVNAM='ED'; FNAME='';
929   IF DRVRDY(DRVNAM,FNAME) EQ ESC THEN DONE=TRUE; FIN;  /* Dateinamen  */
930   IF NOT DONE                                                /* Abbruch */
931     THEN DEST=0;                                    /* Datei einlesen */
932       REQUEST SCRRQ; FILESTAT=RD; RELEASE SCRRQ;    /* Datei einlesen */
933       IF DEST EQ 0 THEN CALL ERRMSG(' Neue Datei '); FIN;
934       CL=BU(P(Y)); CALL FRAME;
935   FIN;
936   LOCKED=FALSE;
937
938   WHILE NOT DONE REPEAT                    /* Hauptschleife          */
939     GET CHR FROM TAST BY A(1);
940     IF CHR EQ NUL
941      THEN AFTER 0.02 SEC RESUME;
942      ELSE REQUEST SCRRQ;
943     CASE TOFIXED(CHR)
944       ALT  CALL PREWRD;       /* $01 CNTR A  vorangehendes Wort       */
945       ALT  CALL FORM;         /* $02 CNTR B  Absatz formatieren       */
946       ALT  CALL YMOV(Y+18);   /* $03 CNTR C  nächste Seite            */
947       ALT  CALL XMOV(X+1);    /* $04 CNTR D  Cursor ->                */
948       ALT  CALL YMOV(Y-1);    /* $05 CNTR E  vorangehende Zeile       */
949       ALT  CALL NXTWRD;       /* $06 CNTR F  nächstes Wort            */
950       ALT  CALL DELCHR;       /* $07 CNTR G  Zeichen löschen          */
951       ALT  CALL XMOV(X-1);    /* $08 CNTR H  Cursor <-                */
952       ALT  CALL TABS;         /* $09 CNTR I  Tabulator                */
953       ALT  CALL YMOV(Y+1);    /* $0A CNTR J  nächste Zeile            */
954       ALT  CALL YMOV(Y-1);    /* $0B CNTR K  vorangehende Zeile       */
955       ALT  CALL XMOV(X+1);    /* $0C CNTR L  Cursor ->                */
956       ALT  CALL LRETURN;      /* $0D CNTR M  Carriage Return          */
957       ALT  ;                  /* $0E CNTR N  nicht belegt             */
958       ALT  ;                  /* $0F CNTR O  nicht belegt             */
959       ALT  ;                  /* $10 CNTR P  nicht belegt             */
960       ALT  ;                  /* $11 CNTR Q  nicht belegt             */
961       ALT  CALL YMOV(Y-18);   /* $12 CNTR R  vorangehende Seite       */
962       ALT  ;                  /* $13 CNTR S  nicht belegt             */
963       ALT  CALL DELWRD;       /* $14 CNTR T  Wort löschen             */
964       ALT  ;                  /* $15 CNTR U  nicht belegt             */
965       ALT  ;                  /* $16 CNTR V  nicht belegt             */
966       ALT  ;                  /* $17 CNTR W  nicht belegt             */
967       ALT  CALL YMOV(Y+1);    /* $18 CNTR X  nächste Zeile            */
968       ALT  ;                  /* $19 CNTR Y  nicht belegt             */
969       ALT  ;                  /* $1A CNTR Z  nicht belegt             */
970       ALT  CALL ESCMEN;       /* $1B ESCAPE  Sub-Kommandoebene        */
971       ALT  ;                  /* $1C CNTR Ö  nicht belegt             */
972       ALT  ;                  /* $1D CNTR Ü  nicht belegt             */
973       ALT  ;                  /* $1E CNTR ß  nicht belegt             */
974       ALT  ;                  /* $1F         nicht belegt             */
975
976       OUT IF TOFIXED(CHR)<127   /* Sonstige: druckbar                 */
977           THEN CALL WRITECHR(CHR,MAX,INSMOD); FIN;
978     FIN;
979     RELEASE SCRRQ;
980     FIN;
981   END;
982
983   TERMINATE PTb0; TERMINATE TICK;
984   PUT CLRSCR TO TYRST BY A;
985
986 END;   /* Main Task */
987
988 /*********************************************************************/
989 /*********************************************************************/
990 MODEND;
```

dBASE, übernehmen Sie!

Diskettenverwaltung mit dBASE II

Werner Weiler

In den meisten Programmsammlungen tummelt sich mit Sicherheit auch das Datenbanksystem dBASE II, und mancher, der seinen Computer nicht hauptsächlich zu geschäftlichen Zwecken betreibt, mag sich schon die Frage gestellt haben: 'Wozu kann ich denn dBASE mal einsetzen?' Nun, Daten sind wohl reichlich vorhanden, zum Beispiel Ihre sämtlichen Diskettendateien.

Zunächst müssen irgendwelche Daten in datenbankgerechter Form vorliegen, um sie verwalten zu können. dBASE bietet selbst die Möglichkeit, reine Textdateien in Dateien mit Datenbankstruktur zu transformieren. Dazu muß vorher mit CREATE eine Struktur-Datei erzeugt werden. Mit den Anweisungen

```
USE strukturdatei
APPEND FROM textfile SDF
```

erhält man dann die gewünschte dBASE-Datei. Die einzelnen Daten in der Textdatei müssen allerdings durch einen Delimiter voneinander getrennt sein (Komma, Anführungsstriche . . .). Ist dies nicht der Fall, liegen also Daten ungeordnet vor oder nicht in reiner Textform, führt diese Methode nicht oder nur mit größerem Aufwand zum Ziel.

In solchen Fällen kommt man nicht umhin, die Daten so aufzubereiten, daß sie mit dBASE weiterverarbeitet werden können, wobei sich anbietet, die entsprechende dBASE-II-Datei vollständig selbst zu erzeugen. Da solche Dateien recht einfach aufgebaut sind, läßt sich dies auch ohne viel Aufwand realisieren.

Innereien

dBASE reserviert die ersten 520 Bytes jeder Datei zur Beschreibung der Datenfelder, der Anzahl der Einträge sowie des Datums der letzten Änderung der Datei. Im ersten Byte steht 02. Vermutlich unterscheidet dies dBASE-II- von dBASE-III-Dateien, denn in diesen steht an dieser Stelle der Wert 03. Die nächsten Bytes enthalten die Gesamtanzahl der Datensätze (Low-Byte/High-Byte). Dann folgt das Datum in drei Bytes: Monat,Tag und Jahr. Im 7. und 8. Byte steht die Gesamtlänge eines Datensatzes plus eins (auch hier wieder zuerst das Low-Byte, dann das High-Byte).

In den nächsten 11 Bytes folgt der Name des ersten Datenfeldes. Anschließend, in Byte 20, steht der Typ des Feldes: 'C' für Character oder 'N' für numerische Felder. Byte 21 enthält die Länge des Datenfeldes. Die nächsten beiden Bytes müssen bei der Definition der Datei nicht unbedingt angegeben werden. dBASE addiert die Länge der einzelnen Datenfelder jeweils zu dem Wert in diesen Bytes und trägt das Ergebnis, immer wenn die Datei verändert wird, dort ein. Byte 24 enthält eine Null. Dann folgt gegebenenfalls der Name des nächsten Feldes, dessen Typ und die Länge, wie gehabt.

Nach dem letzten Datenfeld folgt ein 0Dh zur Kennzeichnung des Endes der Strukturdefinition. Der Datenbereich beginnt mit Byte 521. Am Anfang eines jeden Datensatzes steht 20h (SPACE). Die ASCII-Werte der Daten folgen dann in der Reihenfolge, die durch die Strukturdefinition vorgegeben ist. Das Ende der Datei ist durch 1Ah gekennzeichnet.

Auf die Bank bringen . . .

Das abgedruckte Programm 'Catalog' für die CPCs von Schneider erzeugt eine dBASE-Datei aus den Daten der Directories von CPC-Disketten. Damit wird eine komfortable Verwaltung der Disketten möglich. Wenn die Disketteninhalte dann geordnet vorliegen, läßt sich zum Beispiel auf einen Blick kontrollieren, wieviel Platz auf welcher Diskette belegt ist (dBASE-Anweisung: SUM kbytes FOR disk = 'diskettenname'); ebenso lassen sich überflüssige Files finden.

Zu Beginn fragt das Programm nach dem Namen der Diskette (beziehungsweise Diskettenseite), die 'catalogisiert' werden soll. Es können bis zu 12 Zeichen eingegeben werden. Daraufhin wird die 'CAT'-Routine des CPC-BASIC angesprungen, deren Adresse 0BC9Bh bei allen drei CPCs die gleiche ist. Gibt man dem CALL-Befehl eine Adresse als Parameter mit (im Beispiel 9800h), so legt die Routine das Directory ab dieser Adresse im Speicher ab. Jeder Dateiname belegt dabei elf Stellen, wobei fehlende Zeichen durch 20h aufgefüllt werden. In den beiden folgenden Bytes steht die KByte-Angabe der Datei und als Abschluß eine Null. Vor jeden Namen setzt 'CAT' ein 0FFh.

'Catalog' fragt nach, ob eventuell vorhandene BAK-Files zuerst gelöscht werden sollen. Wenn ja, dann ruft es nach dem Löschen die CAT-Routine erneut auf. Es folgt dann die eigentliche Konvertierung in die dBASE-Struktur: Die eingelesenen Daten werden in einen reservierten Speicherbereich geschrieben und jedem File der Name der Diskette angehängt, auf der es sich befindet.

Nachdem alle eingelesenen Daten verarbeitet sind, kann ein weiteres Directory eingelesen werden, sofern der reservierte

Byte	Wert	Funktion
01	02	dBASE-II
02 03	xx xx	Anzahl d. Datensätze (low/high)
04-06	xx xx xx	Datum
07 08	xx xx	Zeichen je Datensatz + 1
09-19		Bezeichnung des 1. Feldes (ASCII)
20	x	Typ des 1. Feldes ("C", "N" oder "L")
21	x	Länge des Feldes
22-23	xx	zu diesem 2-Byte-Wert wird jeweils die Länge des vorigen Feldes addiert; deren Angabe ist nicht notwendig, denn dBASE errechnet die Werte selbst
24	00	Ende des 1. Feldes
25-520		Beschreibung des 2. bis 32. Feldes
521	20h	Beginn der Daten des 1. Feldes
522 ... bis	1Ah	Daten File-Ende

In den ersten 520 Bytes ist die Struktur einer Datei beschrieben. Zur Verdeutlichung können Sie sich einmal eine dBASE-Datei mit einem Monitorprogramm ansehen.

```
10  ' ** Directory-Daten-Konvertierung                    **
20  ' ** zur Abspeicherung als dBASE-II-Daten-File        **
30  ' ** fuer Schneider CPCs                              **
40  ' **                                                  **
50  ' ** Liest Directory-Daten von mehreren Disketten     **
60  ' ** bis Eingabe 'X' oder Speicher voll               **
70  '
80  '
90  ' Initialisierung
100 '
110 MODE 2: DEFINT a-z
120 WINDOW#0,1,40,3,24:  WINDOW#1,1,40,2,2
130 WINDOW#2,41,80,3,24: WINDOW#3,41,80,2,2
140 WINDOW#4, 1,80,1,1:  WINDOW#5,1,80,25,25
150 PEN#5,0: PAPER#5,1: CLS#1: CLS#3: CLS#5
160 MEMORY &3FFF: ad=&4000: CatAdr=&9800
170 Zaehler=0: a$="*.BAK"
180 '
190 ' S T A R T
200 '
210 PRINT#4,"***   Directory-Daten-Konvertierung fuer ";
220 PRINT#4,"dBASE II              WW ('87)       ***";
230 '
240 ' Einsammeln der Daten
250 WHILE ad < 37632 AND i$ <> "X"
260   INPUT#5," Name der Diskette (max 12 Zeichen) ";disk$
270   loeschFlag=0: CLS#5
280   PRINT#1," Daten werden von "disk$" gelesen:"
290   CALL &BC9B,CatAdr          ' CAT-Routine aufrufen mit
300                              ' Adressenangabe
310   IF PEEK(CatAdr) = 0 THEN 620          ' nichts da!
```

```
320   IF LoeschFlag=0 THEN PRINT#5,
        " 'BAK'-Files zuerst loeschen ? <J/N>";: GOSUB 1090
        : CLS#5 ELSE GOTO 340
330   IF i$="J" THEN PRINT#5," o.k. werden geloescht!"
        : !ERA,@a$: LoeschFlag=1: CLS#5: GOTO 290
340   PRINT#3," Daten werden geschrieben:": CLS#1
350   adr=CatAdr: Name$="": ext$=""
360   POKE ad,32: ad=ad+1
370   FOR i=1 TO 8
380    GOSUB 1060
390    Name$=Name$+CHR$(wert)
400   NEXT
410    FOR i=9 TO 11
420    GOSUB 1060: Ext$=Ext$+CHR$(wert)
430   NEXT
440   w$=STR$(PEEK(adr+12))
450   FOR n=1 TO 4-LEN(w$)
460    w$=" "+w$
470   NEXT
480   FOR i=2 TO 4
490    POKE ad,ASC(MID$(w$,i,1)): ad=ad+1
500   NEXT
510   Zaehler=Zaehler+1
520   PRINT#2,Name$;".";Ext$;" ";W$;" ";Disk$
530   FOR n=1 TO LEN(disk$)
540    POKE ad,ASC(MID$(disk$,n,1)): ad=ad+1
550   NEXT
560   FOR n=1 TO 12-LEN(disk$)
570    POKE ad,32: ad=ad+1
580   NEXT
590   Name$="": Ext$=""
600   adr=adr+14
610   IF PEEK (adr)=255 THEN 360
620   PRINT#5," <X> = Abspeichern, sonst weiter..."
630   PRINT#3,"Noch ca. "780-zaehler" Eintraege moeglich "
640   GOSUB 1090       ' weitere Daten?
650   CLS#0:CLS#2
660 WEND
670 POKE ad,&1A        ' Markierung fuer Datei-Ende
680 CLS#1: CLS#3
690 '
700 ' Abspeichern der eingelesen Daten auf Diskette...
710 '
720 '  32 Felder x 16 Bytes +8 = 520 Bytes fuer die
730 '  Beschreibung der Datenstruktur. Nach dem letzten
740 '  Eintrag folgt ein 0Dh
750 '
760 PRINT#5," Name der abzuspeichernden dBASE-Datei";
770 PRINT#5," ( keine Extension angeben! ) ";
780 INPUT#5,name$: name$=UPPER$(name$)+".DBF"
790 PRINT#5," Die Datei "name$" wird geschrieben..."
800 OPENOUT name$
810 PRINT#9,CHR$(2)CHR$(Zaehler MOD 256);
820 PRINT#9,CHR$(INT(Zaehler/256))CHR$(4)CHR$(17)CHR$(62);
830 PRINT#9,CHR$(25)CHR$(0);
840 PRINT#9,"NAME";:  N=7:  GOSUB 1030:
    PRINT#9,"C" CHR$(8) CHR$(&D1) CHR$(&6C) CHR$(0);
850 PRINT#9,"EXT"; :  N=8:  GOSUB 1030:
    PRINT#9,"C" CHR$(3) CHR$(&D9) CHR$(&6C) CHR$(0);
860 PRINT#9,"KBYTES";:N=5:  GOSUB 1030:
    PRINT#9,"N" CHR$(3) CHR$(&DC) CHR$(&6C) CHR$(0);
870 PRINT#9,"DISK";  :N=7:  GOSUB 1030:
    PRINT#9,"C" CHR$(12)CHR$(&DF) CHR$(&6C) CHR$(0);
880 PRINT#9,CHR$(&D);:N=448:GOSUB 1030
890 adr=&4000
900 WHILE Adr<=Ad
910  PRINT#9,CHR$(PEEK(adr));
920  adr=adr+1
930 WEND
940 CLOSEOUT
950 '
960 CLS#1: PRINT#5," <N> = Neustart, sonst Ende..."
970 GOSUB 1090     ' weiter?
980 IF i$="N" THEN RUN ELSE MODE 2 :  END
990 '
1000 ' U n t e r r o u t i n e n
1010 '
1020 ' Fuellen mit Null-Bytes
1030 FOR I=1 TO N:PRINT#9,CHR$(0); : NEXT
1040 RETURN
1050 ' Konvertierung und Transport von adr nach ad
1060 wert=PEEK(adr+i) AND &7F: POKE ad,wert:ad=ad+1
1070 RETURN
1080 ' Abfrage
1090 i$=UPPER$(INKEY$): IF i$="" THEN 1090
1100 RETURN
```

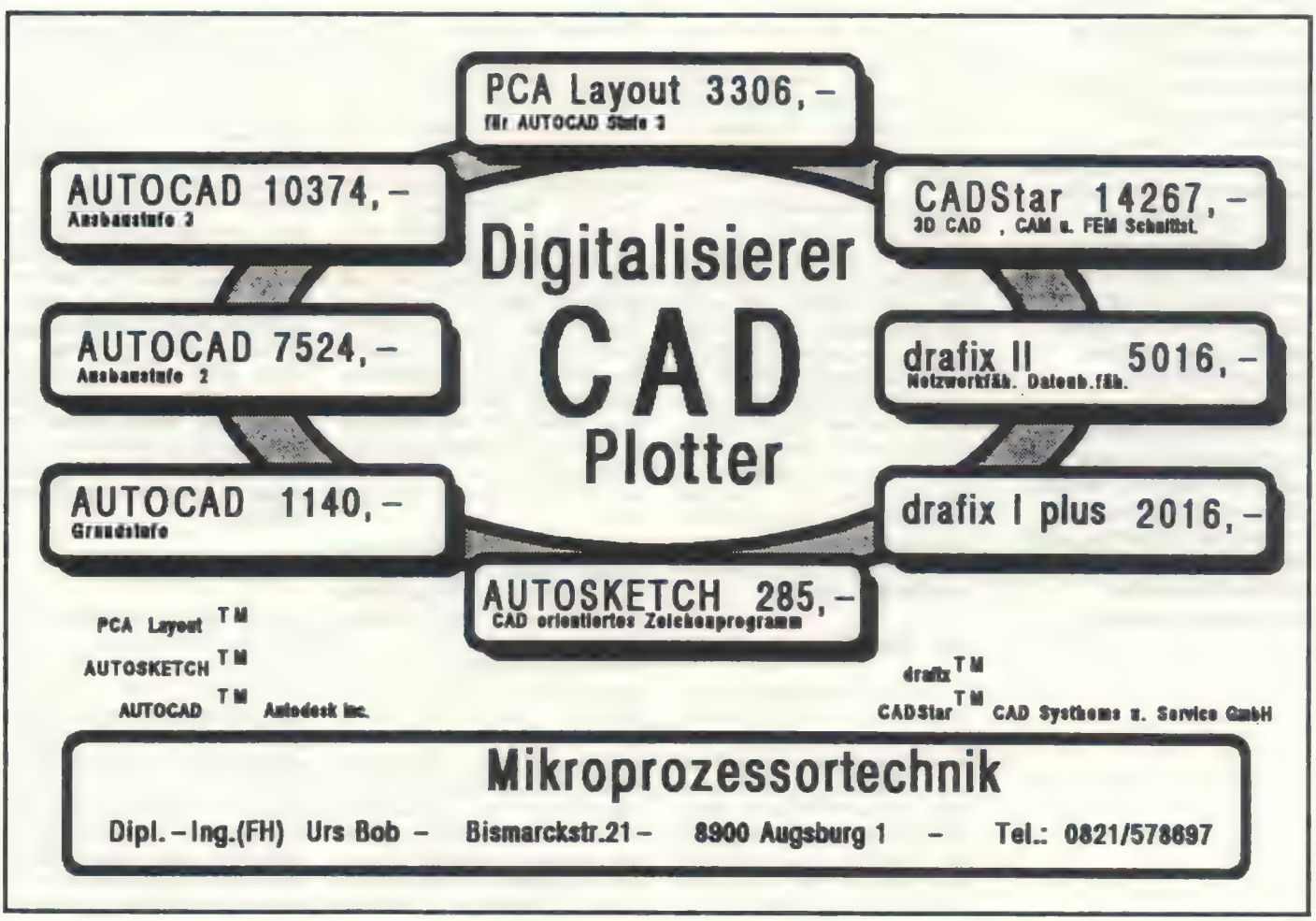
Das Programm 'Catalog' für Schneider CPCs ruft die 'CAT'-Routine auf und schreibt Inhaltsverzeichnisse als dBASE-Datei auf Diskette.

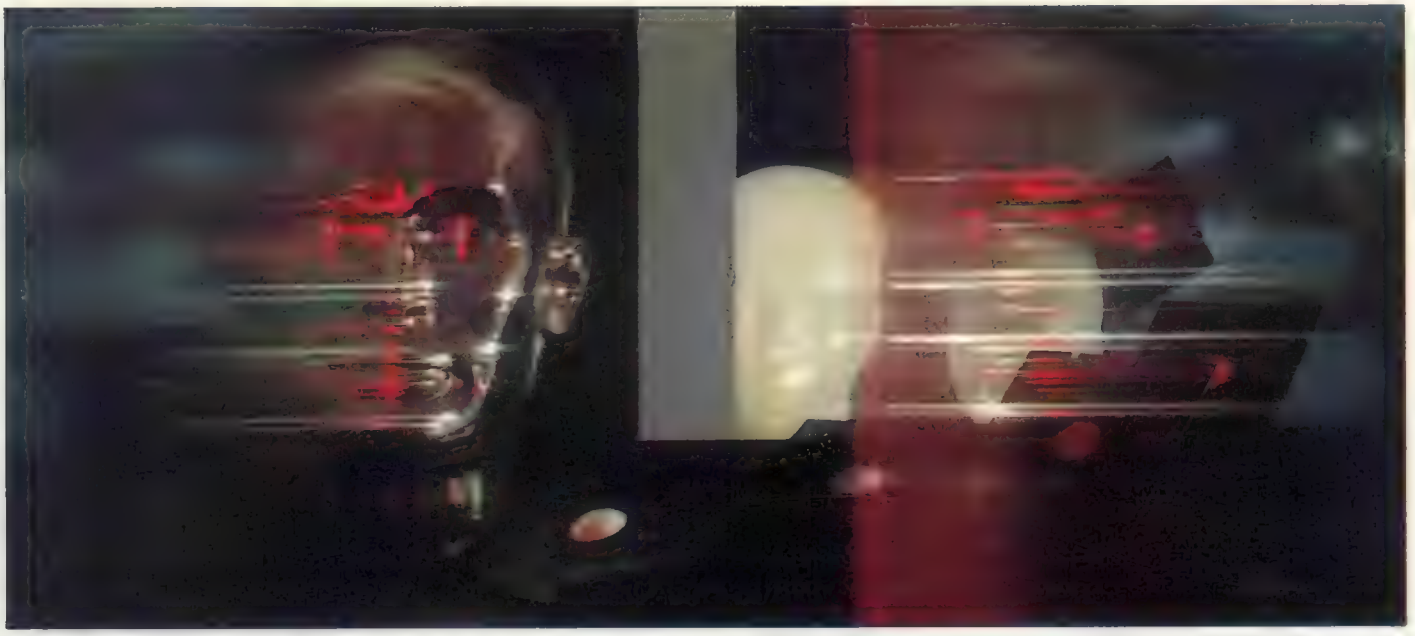
Speicherbereich noch ausreichend ist. Zuletzt werden die in den Speicher geschriebenen Daten in einer ASCII-Datei abgespeichert. Die Kennung als dBASE-Daten-File '.DBF' wird vom Programm angehängt.

. . . und arbeiten lassen

Man kann die Datei mit dBASE auf verschiedene Weise bearbeiten. Bei Bedarf können mehrere so abgespeicherte Files aneinandergehängt werden (APPEND FROM dateiname). Mit der dBASE-Anweisung SORT ON . . . lassen sich dann die Inhalte aller Disketten beispielsweise alphabetisch oder nach Dateitypen ordnen. Mit den Anweisungen COPY STRUCTURE TO dateiname für ein zusätzliches Feld 'datum' und REPLACE ALL datum WITH Date() können die Dateinamen auch mit einem Datum versehen werden. Mit diesen Hilfsmitteln sollte es gelingen, sämtliche überflüssigen Diskettendateien aufzuspüren und zu 'vernichten'.

ct





Natürliche Intelligenz

Teil 2: Handicap der KI – 'Gefühlskälte'

Sven B. Schreiber

Im ersten Teil gab es einiges über die butterweiche Hardware des menschlichen Gehirns zu lesen. Und bereits da wurde klar, daß Mensch und Computer durch ganze Welten voneinander getrennt sind. Wenn auch eine vergrößerte Fotografie von Hirngewebe manchmal an das Layout eines hochintegrierten Halbleiter-Chips erinnert, so ist doch die elektrische Funktionsweise (und nicht nur die) der beiden grundverschieden. Nun schließt sich die Frage an: Hat die menschliche 'Gehirn-Maschine' überhaupt Software?

Sie hat, und das Ganze nennt sich 'Seele'. Doch auch (oder gerade?) auf diesem Gebiet kann man sich auf gewaltige Unterschiede im Vergleich zu den Digitalcomputern gefaßt machen.

Die Seele, im wissenschaftlichen Jargon meist 'Psyche' genannt, hat schon seit jeher die Menschen aller Zeitalter beschäftigt. Das tolle Gefühl, auf einer nichtkörperlichen Ebene zu existieren, das sogenannte 'Sein', ist eine äußerst rätselhafte Erscheinung und bis heute noch nicht in seinem Wesen erklärt. Gerade weil dieses Phänomen jedem Menschen bekannt ist und das Leben jedes einzelnen zentral berührt, hat es die Phantasie stets angezogen und damit die Weltbilder aller Kulturen entscheidend geprägt.

Der Sinn?

Eine recht alte Sichtweise ist die des *Animismus*. Dieser beinhaltet die Annahme, daß alle existierenden Dinge, also auch leblose Objekte, beseelt seien. Reste dieses Weltbildes scheinen auch in unserem 'aufgeklärten' Zeitalter noch aufzutauchen: Haben Sie nicht auch schon manchmal geglaubt, daß Ihr Auto Ihnen Böses will? Und haben Sie sich noch nie dabei ertappt, daß Sie Ihren Computer liebevoll tätscheln, wenn er 'brav' war und den ganzen Tag nicht abgestürzt ist?

Aber auch in den heute weit verbreiteten Weltreligionen steht immer noch die Seele im Vordergrund. Üblicherweise versuchen diese Lehren, über das Schicksal derselben nach dem Tode, oft auch über deren Herkunft vor der Geburt, Auskunft zu geben. Aber *was* die Seele nun wirklich ist, das konnte noch kein Geistlicher auf befriedigende Weise darlegen, schon gar nicht im Sinne des naturwissenschaftlichen Geistes heutiger Zeit.

Auf was man sich bei solchen Fragen einläßt, zeigt schon ein weitaus banaleres Beispiel: 'Was ist Software?' – 'Ganz einfach: Hardware ist das Gerät, und Software ist das Programm, das darauf läuft.' – 'Was ist ein Programm?' – 'Das ist das, was in meinem EPROM oder auf meinem Listing steht.' – 'In deinem EPROM stehen Bytes, auf deinem Listing hast du Buchstaben.' – 'Du machst die Sache mal wieder kompliziert! Also: Ein Programm ist eine sinnvolle Folge von Befehlen.' – 'Welche Folge von Befehlen ist sinnvoll?' – 'Also jetzt reicht's aber!'

Gar nicht so einfach, oder? Haben Sie sich schon einmal überlegt, was Software *wirklich* ist? Falls ja, sind sie sicherlich auch in einer endlosen Kette von Folgefragen steckengeblieben, und zwar vermutlich bei der berühmten Frage nach dem *Sinn*. Warum ich Ihnen das alles erzähle? Ich möchte Sie sanft darauf vorbereiten, daß ich mit der Definition 'Seele ist, wenn ...' leider nicht aufwarten kann. Aber die Wissenschaft hat immerhin eine Menge Wissen der Form 'Seele äußert sich in ...' angehäuft, aus dem ich gerne einige Kostproben vorführen möchte.

Halbe-halbe

Von der groben Einteilung des Zentralen Nervensystems war ja schon im ersten Teil dieser Beitragsreihe die Rede. Betrachtet man das menschliche Großhirn genauer, so fällt etwas Interessantes auf: Es besteht aus zwei entlang der Scheitellinie scharf getrennten Hälften, die über ein recht kleines Teil miteinander verbunden sind. Dieses 'Interface' ist das *Corpus Callosum*, zu deutsch einfach *Balken*, das im

wesentlichen aus Nervenbahnen besteht. Äußerlich sehen beide Gehirnhälften ('Hemisphären') recht gleich aus, so daß man meinen könnte, sie tun auch das gleiche. Das stimmt aber nicht: Jede der beiden Hälften ist auf charakteristische Art und Weise spezialisiert.

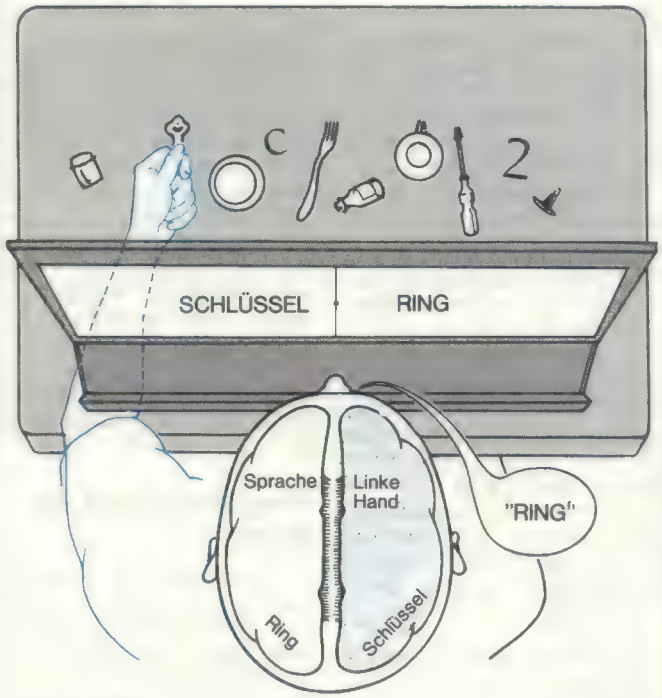
Zunächst einmal ist das *Sehfeld* der Augen aufgeteilt: Alles, was sich links von der Mitte befindet, gelangt in die rechte Hemisphäre, alles eher rechts Gelegene in die linke. Außerdem kontrolliert die linke Hirnhälfte in Sachen *Fühlen* und *Bewegen* die rechte Körperseite, die rechte Hälfte hingegen die linke Seite. Und mittlerweile sind auch einige schöne Sachen über die Eigenarten bei intellektuellen Leistungen bekannt, doch dazu später.

Außer den schon im ersten Teil genannten Methoden (elektrische Reizung, Entfernung von Gehirngewebe) hat die Gehirnforschung hier eine neue Variante ins Spiel gebracht: die Durchtrennung des Balkens. Dieser Eingriff wirkt zunächst recht brutal, doch man muß sich vor Augen halten, daß er einstmals die fortschrittlichste Methode darstellte, besonders schwere Fälle von Epilepsie zu behandeln.

Nachdem die Medizin einige dieser armen Menschen so bearbeitet hatte, lag es nahe, die psychischen Auswirkungen zu studieren. Roger Sperry, der 1981 den Nobelpreis erhielt, war der führende Vertreter dieser Richtung. Und er konnte Erstaunliches berichten.

Die operierten Personen schienen auf den ersten Blick nicht sonderlich verändert. Sie konnten sich mühelos bewegen, sprechen, denken, erinnern, aber unter ganz bestimmten Bedingungen hatten sie Probleme. Systematische Experimente, die in der Regel die Aufteilung des Sehfeldes, der Körperempfindungen und -reaktionen auf beide Hirnhälften ausnutzten, ergaben, daß die Patienten unter einer ungewöhnlichen 'Bewußtseinsspaltung' litten: Sprachliches und visuelles Denken lief offensichtlich unabhängig voneinander parallel ab. Jede Hemisphäre arbeitete lustig vor sich hin, die linke unter Verwendung von Sprache, die rechte mit visuellen Elementen [2], [5].

Es zeigte sich, daß diese 'Split-Brain-Patienten' bei Aufgaben,



So sieht eine typische Experimentalanordnung zur Untersuchung von Split-Brain-Patienten aus. Die operierten Personen sitzen vor einer Mattscheibe und blicken auf deren Mittelpunkt. Von hinten werden Worte auf die linke und rechte Hälfte der Scheibe projiziert. Da das Sehfeld der Augen auf die beiden Hirnhemisphären aufgeteilt ist, gelangen die links von der Mitte sichtbaren Worte in die rechte, die rechts befindlichen in die linke Hirnhälfte. Wird der Versuchsperson rechts das Wort 'Ring', links jedoch 'Schlüssel' dargeboten und dann die Frage gestellt, was sie gelesen hat, antwortet sie zielsicher: 'Ring'. Läßt man sie allerdings den entsprechenden Gegenstand mit der linken Hand aus einer Menge von Objekten durch Betasten heraussuchen, wird sie dem Versuchsleiter einen Schlüssel geben.

Bild aus [5], S. 176, mit freundlicher Genehmigung von Prof. R.F. Schmidt

die vornehmlich die linke Hälfte beanspruchen, gegenüber nicht-operierten Personen kaum auffallen. Eher rechtshemisphärisch orientierte Tests enthüllten erst das Handicap: Zwar ist diese Hälfte zu bedeutenden Leistungen wie visuelle

Spaltprodukte

und taktile Formerkennung, Abstraktionsvermögen und Musikverständnis fähig, aber das Fehlen sprachlicher Ausdrucksmöglichkeit läßt sie ein recht stilles Dasein führen. Da die Psychologie üblicherweise geistigen Prozessen, über die man sprachlich Auskunft geben kann, die Qualität *bewußt* verleiht, arbeitet die rechte Gehirnhälfte sozusagen *unbewußt*.

Diese traditionelle Unterteilung in bewußte und unbewußte Aktivität, die vornehmlich durch Sigmund Freud ihren festen Platz in der Psychologie bekam [1], ist leicht irreführend. Sie suggeriert, daß die linke Hemisphäre der rechten überlegen wäre, weil sie etwas Wichtiges hat, das der anderen fehlt. Neuropsychologen, die sich mit links- und rechtsseitigen Hirnprozessen befassen, betonen jedoch immer wieder, daß die eine Hälfte nicht *bewußter* als die andere sei, sondern daß vielmehr jede von ihnen über ein ihr eigenes, ganz besonders geartetes Bewußtsein verfüge.

Man kann den sprachlosen Kollegen der linken Hemisphäre aber auf einfache Weise ins Rampenlicht stellen. Gail Risse tat dies, indem sie die linke Hirnhälfte einiger Personen per Injektion in Schlaf versetzte. Erstaunlicherweise sind diese Leute danach immer noch interaktionsfähig. Man kann sie dann beispielsweise einen Gegenstand mit der linken Hand, die ja der rechten Hirnhälfte zugeordnet ist, betasten lassen. Nach dem Aufwachen der anderen Hemisphäre antworten die Probanden auf die Frage, was sie in der Hand gehalten haben, sie wüßten es nicht. Dennoch können sie das fragliche Objekt zum Beispiel aus einer Reihe von Gegenständen korrekt auswählen [2].

Wie man sieht, bedeutet *unbewußt* lediglich, daß man 'Ich *weiß* nicht' antwortet, wenn man zum Benennen eines Gegenstandes aufgefordert wird, nicht jedoch, daß man wirklich 'von nichts weiß'. Die Testpersonen von Gail Risse wußten sehr wohl, was sie in der Hand gehalten hatten. Die rechte Hirnhälfte konnte offensichtlich den Gegenstand durch Betasten analysieren, sein taktiles Bild abspeichern und ihn auf Anhieb wiedererkennen. Also eine durch und durch gute Leistung, nur daß keine sprachliche Auskunft möglich ist.

Alles in allem ergibt sich ein unerwartet klares Bild. Grob vereinfacht ausgedrückt ist der linke Teil des Gehirns der Sitz der bewußten verbalen und formal-logischen Denkprozesse, während sich rechts die unbewußten imaginativen und intuitiven Fähigkeiten befinden.

Unbewußtes Know-how

Doch diese Unterscheidung zwischen verbalem und visuellem Denken ist schon wesentlich älter als Sperrys Untersuchungen. Beispielsweise setzte sich der Begründer der Psychoanalyse, Sigmund Freud, eingehend mit diesen beiden Formen auseinander. Er fand heraus, daß die Sprache der Vermittler zwischen *unbewußten* und *bewußten* Prozessen ist [1].

Als besonders nützliche Äußerungsform des Unbewußten betrachtete er die Träume. Sie verwenden, wie wohl jeder weiß, vornehmlich bildhafte Vorstellungen, und zwar in einer zunächst vollkommen unlogisch, ja chaotisch anmutenden Weise. Die Untersuchung der Traumsymbolik ergab allerdings, daß Träume nie unsinnig sind, sondern lediglich eine höchst eigenwillige Art der Logik verwenden, die mit dem bewußten Schlußfolgern wenig gemein hat.

Dennoch ist diese merkwürdige

Funktionsweise des Unbewußten die Grundlage der menschlichen Kreativität. Denn sie garantiert die Flexibilität des Denkens, ohne die es nicht möglich wäre, jemals etwas *Neues* aus bisherigem Wissen zu schöpfen.

Hierzu existieren interessante Berichte von sogenannten Genies, die – zumeist berühmte Mathematiker, Physiker und Chemiker – bereitwillig über ihre Denkmethoden Auskunft gaben. Dabei stellte sich kurioserweise heraus, daß gerade solche Leute wie Albert Einstein oder Henri Poincare, denen man wohl eiserne formal-logische Disziplin zugeschrieben hätte, stark auf bildliche Vorstellungen und Intuition vertrauten und erst nach einer Art 'Erleuchtung' daran gingen, das Ganze in eine logische Reihenfolge zu packen. Ganz am Ende erst entsteht die Niederschrift in sprachlicher Form, die der Verbreitung in der wissenschaftlichen Welt dient.

Zu diesem Thema hat die moderne Psychologie leider wenig zu sagen. Vielversprechende europäische Ansätze, wie die Psychoanalyse oder die Gestaltpsychologie, wurden durch den Nationalsozialismus und den Zweiten Weltkrieg in ihrer Entwicklung empfindlich gestört. Heutzutage herrscht in der Psychologie die Ansicht vor, der Mensch sei eine 'informationsverarbeitende Maschine'.

Aber da ist doch noch diese brandaktuelle Forschung, *'Künstliche Intelligenz'* (KI) genannt. Wie sieht die Lage denn dort aus? Baut man da nicht Expertensysteme, mit denen man das Denken schlauer Leute simulieren kann? Nun ja, dazu gibt es vor dem Hintergrund des eben Gesagten einiges zu erzählen.

Künstliche Experten

Man halte sich vor Augen, wie ein Expertensystem in seinen Grundzügen funktioniert: Zunächst einmal benötigt es eine Wissensbasis. Und schon ist man beim Problem der *Wissensakquisition* gelandet. Jetzt braucht man nämlich einen oder mehrere menschliche Experten, die man fragt: 'Wie machen Sie das?' Selbstverständlich sind die heute verwendeten Verfahren wesentlich raffinierter, aber im Grunde laufen sie alle darauf hinaus, daß der Experte schließlich sagt: 'So mach' ich's!'

Was fällt auf? Genau, der arme Experte muß sein Denken durch den schmalen Kommunikationskanal der Sprache hindurchpressen. Es liegt nahe, daß dabei die Beteiligung der rechten Hirnhälfte weitgehend unter den Tisch fällt, da diese sich ja – wie oben ausgeführt – selbst nicht verbal verständlich machen kann.

Wohl stellt sie, wie auch das Experiment von Gail Risse offenbarte, ihre Fähigkeiten und Erfahrungen gerne zur Verfügung, während der Fachmann aktiv in seinem Gebiet arbeitet. Und ein Experte, der sich üblicherweise mit seinem ganzen Gehirn der Arbeit widmet, wird sicherlich viel über seine Erfahrungen erzählen können. Doch meinen Sie nicht auch, daß diese wohl hauptsächlich 'von links' stammen werden?

Es geht weiter: Man hat also die Äußerungen eines Experten. Jetzt wird das Ganze in eine formale Sprache übersetzt, genau gesagt, in eine *regelbasierte* Sprache. Das bedeutet, daß das ganze Expertenwissen in eine Folge von Regeln aufgelöst wird, die allesamt den gleichen Aufbau besitzen. Man kann sie sich als 'Wenn-Dann'-Konstrukte vorstellen: *Wenn* dieses *und* jenes *und* sonstnochwas der Fall ist, *dann* ist soundso gegeben.

Was meinen Sie? Geht solch eine Übersetzung ohne Verluste vonstatten? Was soll man denn mit einem Satz wie 'Und dann schau' ich halt genau hin, dann seh' ich schon, ob's paßt' machen?

Und schließlich geht noch ein Interpreter Schritt für Schritt durch diese Regelbasis hindurch und versucht explizit zu machen, was dort nur implizit vorhanden ist. Wohlgemerkt: Schritt für Schritt! Vielleicht kann ein 'echter' Experte mehrere Ideen gleichzeitig bearbeiten? Es ist sehr zu befürchten!

Das Fazit: Selbst in Anbetracht des noch recht dünnen Kenntnisstandes der Psychologie ist bereits abzusehen, daß die KI auf diesem Weg kaum Bäume ausreißen wird. Auch das Argument 'Die Rechner werden doch immer schneller und besser' verfängt hier nicht. Denn das, was schon bei der Wissensakquisition verlorengeht, kann mit der Brechstange nicht mehr herbeigeholt werden.

Daß die KI sich so einseitig auf verbale und formal-logische Prozesse spezialisiert hat, ist durchaus verständlich. Schließlich laufen sie sehr offensichtlich ab und sind damit der Introspektion (Beobachtung von internen Denkprozessen) gut zugänglich. Doch wenn die KI nicht bald versucht, unter diese Oberfläche zu blicken, wird sie sich der Lächerlichkeit preisgeben. Schafft sie hingegen den Sprung, wird sie vielleicht einmal von der künstlichen zur *künstlerischen Intelligenz* aufsteigen, einer Wissenschaft, in der für Logik *und* Intuition Platz ist.

Programmieren als Kunst?

Die hemisphärisch orientierte Hirnforschung hat ihr Licht aber auch noch auf ein ganz anderes Gebiet geworfen: auf die Psychologie des Programmierens. Dieser Bereich existiert tatsächlich, er ist nur sehr klein und bisher unbedeutend. Während alle Welt von Software-Ergonomie redet und man sich streitet, ob Kommandosprachen, Menüs, Windows oder Touch-Screens die Menschheit beglücken werden, kümmert sich kaum jemand um diejenigen, bei denen alles beginnt – um die Software-Entwickler nämlich.

Das einzige, was der Psychologe ihnen sagt, ist, daß Assemblersprachen schwierig sind, daß Programme wohlstrukturiert und gut dokumentiert sein müssen, daß es auf die Prozedurenhierarchie ankommt, daß man ein Programm zuerst auf dem Papier plant und daß man dabei top-down vom Ganzen zu den Teilen vorgehen muß. Doch trotz Befolgung dieser Regeln wird allerhand Mist produziert: Programme, die fürchterlich in der Handhabung sind, nicht das machen, was sie sollen, und gelegentlich abstürzen. Hat die Psychologie vielleicht irgend etwas vergessen?

Zum Glück gibt es auch unter den Programmierern Genies. Diese Leute, die man gerne 'Superprogrammierer' nennt, sind in der Lage, alleine riesige Programme in recht kurzer Zeit unter Verwendung der verpönten Assemblersprache zu schreiben, und das auch noch fehlerfrei.

Auch sie geben an – wie die oben erwähnten Genies aus den Naturwissenschaften –, daß Logik und Sprache bei ihnen nur eine untergeordnete Rolle spielen. Vielmehr nehmen ihre Programme im Geiste bizarre visuelle Formen an, in denen sie 'frei von Raum und Zeit' operieren können. Und auf die Frage, nach welchem Kriterium sie ein Programm aufbauen, antworten sie in großer Übereinstimmung: 'Nach Gesichtspunkten der *Ästhetik*!' Sie programmieren gewissermaßen 'mit Gefühl'.

Schönheit der Logik...

Diese Untersuchungen, die hier in Deutschland von Prof. Dr. Peter Molzberger ([3] und [4]) durchgeführt wurden, machen es wieder einmal deutlich: Reifes menschliches Denken ist nicht ausschließlich durch Logik und Anwendung von Formalismen gekennzeichnet. Letztere sollten statt dessen auf einem intuitiven Fundament aufbauen, dessen Gütekriterien nicht Folgerichtigkeit und Widerspruchsfreiheit sind, sondern so etwas wie die 'Schönheit der Form'.

Nun stellt sich ganz von selbst die Frage: Wann ist ein Programm *schön*? Wenn es 'wohlstrukturiert' ist? Wann ist ein Programm überhaupt wohlstrukturiert? Wenn die einzelnen Instruktionen zu plausiblen Einheiten zusammengefaßt werden und darin in einer logischen Reihenfolge stehen? Und schon ist man wieder bei der Logik. Nein, etwas Wichtiges fehlt noch: Die Superprogrammierer sprechen ja von Ästhetik, und die *fühlen* sie! Sie arbeiten wie ein Künstler, dem ebenfalls die besten Kunstgesetze und Schemata nichts nützen, wenn er kein Gefühl für Schönheit hat.

Das Problem, jungen Informatik-Studenten das Programmieren beizubringen, hat sich damit auf eine Ebene ausgeweitet, die die Wissenschaft gar nicht gerne mag. Wann immer von Gefühlen die Rede ist, tauchen dieselben alten Fragen auf: 'Was sind Gefühle?', 'Wie mißt man sie?', 'Existieren Gefühle überhaupt wirklich?' und so fort. Das Informatikstudium müßte praktisch zu den Kunsthochschulen verlegt werden. Darum hat Peter Molzberger seinen Artikel, in dem er von seinen Erkenntnissen berichtet, mit 'Und Programmieren ist doch eine Kunst' [3] überschrieben.

... oder Logik der Schönheit?

Ob dieser extreme Standpunkt gerechtfertigt ist oder nicht, soll hier nicht zur Debatte stehen. Festzuhalten ist aber, daß selbst Tätigkeiten, die wie das Programmieren eine gute Portion logischen Denkens voraussetzen, einen wohl ebenso großen Teil Intuition erfordern.

Vermutlich gilt auch das Umgekehrte für die Ausübung der Künste: Es gibt nämlich eine interessante psychische Erkrankung namens *Schizophrenie*, bei der eines der herausstechenden Merkmale ist, daß die Patienten dem klaren logischen Denken 'adieu' sagen. An seine Stelle setzen sie, solange sie sich nicht vollkommen verschlossen geben, sprunghafte und für Außenstehende schwer nachvollziehbare Intuitionen. Ihre Sprache ist dabei oft recht bilderreich und von individuellen Wort-Neuschöpfungen durchsetzt.

Gelegentlich gelingt es, diese Patienten für Schriftstellerei oder bildende Kunst zu begeistern. Sie arbeiten dann mit großem Elan und produzieren durchaus interessante Werke, vergleichbar denen von Künstlern im LSD-, Mescalin- oder Psilocybin-Rausch. 'Echte' Dichter, Maler und Bildhauer sind häufig neidisch auf diese Leistungen, wohl weil sie sich wünschen, einen ebenso beweglichen Geist zu besitzen, der mühelos von Idee zu Idee springt.

Zweifelsfrei, die Schaffensprodukte der Schizophrenen sind sehr ideenreich. Betrachtet man aber beispielsweise ihre Gedichte genauer, so fällt auf, daß sie in der Regel entlang recht oberflächlicher Assoziationen verlaufen. Sehr beliebt sind hierbei Aneinanderreihungen von Worten mit ähnlichem Klang. Der Inhalt ist weniger wichtig, 'Hauptsache, der Reim stimmt'.

Schöpfungen mit weltbewegenden Aussagen wie etwa Goethes Faust sind nie dabei. Man kann beobachten, wie die Ideen sprudeln und sich nach gewissen Gesetzmäßigkeiten gruppieren, aber es fehlt der Teil des Geistes, der das alles zu einem sinnvollen Ganzen zusammenbaut und in eine Form bringt, die anderen Menschen zugänglich ist. 'Rohe' Kreativität ist nur ein Amoklauf von Ideen.

Eine andere interessante Menschengruppe, die schwer leidet, ohne es zu wissen, ist die der *fanatischen Rationalisten*. Sie werden in unserer Kultur nicht als krank betrachtet, sondern gelten eher als Vorbilder. Nichtsdestotrotz haben sie es schwer: Sie glauben an die Allmacht der Logik, verabscheuen Intuition und – was besonders schlimm ist – behaupten, daß ihr eigenes Denken und Verhalten stets rational zu begründen sei.

In der klinischen Psychologie nennt man so etwas üblicherweise 'Verkennung der Realität', aber diese spezielle Erscheinungsform davon ist derart weit verbreitet, daß sie nicht als 'unnormal' auffällt. Sie ist an unseren Universitäten leider besonders verbreitet.

Sehr lästig ist sie in der KI: *'PROgramming in LOGic'* – *PROLOG*. Man hat den Eindruck, als sei dies das Nonplusultra der Programmierungstechnik. Alle Probleme sind nun gelöst, könnte man meinen, wenn man die Werbung dafür liest oder hört. Alle? Wohl kaum. Es sollte sich doch inzwischen herumgesprochen haben, daß PROLOG sogar neue Probleme *schafft*! Zur Untermauerung dieser Behauptung eine recht einfache Aufgabenstellung (siehe Kasten).

Schon bei diesem einfachen Beispiel fällt auf, daß man ganz gewaltige geistige Verrenkungen machen muß, um diese Regeldefinition zu verstehen. Anstatt dem Programmierer die Arbeit zu erleichtern, bürdet der PROLOG-Interpreter diesem noch zusätzliche Mühe auf, weil alle Ausdrücke, die der Programmierer schreibt, nur noch durch die 'Wahr-Falsch-Brille' betrachtet werden dürfen.

Mehr Gefühl!

Die Botschaft an die KI ist nun klar. Ihr Engagement für formale Logik ist durchaus in Ordnung. Drei Dinge sollte sie aber zusätzlich in ihre Forschungsbemühungen integrieren: Intuition, Ästhetik und Gefühle. Das ist zwar ganz bestimmt nicht leicht, aber sicherlich machbar.

Andernfalls produziert die KI nur Homunculi, deren Schicksal noch viel härter als das der Split-Brain-Patienten wäre: Sie hätten überhaupt nur *eine* Hirnhälfte, und auch noch diejenige, die zwar schlau und geschwätzig ist, aber keine Ahnung von dem sogenannten 'Höheren' hat. Dies hätte zwar auch seine guten Seiten, denn auf diese Weise wären wir sicher, daß die Computer dem Menschen kaum jemals das Wasser reichen könnten. Doch wäre es ziemlich schade um das viele Geld, das in den Sand gesetzt würde und bessere Verwendung verdient hätte.

Wie geht es weiter? Im dritten und letzten Teil kommt der *Körper* ins Spiel, der meist als Knecht des Geistes betrachtet wird und den man folglich beim 'Abkupfern intellektueller Fähigkeiten' außen vor läßt. Aber wie kommt es dann zu dem Spruch 'Der Geist ist willig, doch das Fleisch ist schwach'? Offensichtlich gibt es hier noch einige Fragen zu klären, was die Beziehung zwischen den beiden betrifft. Zum Schluß möchte ich dann alle von mir gesponnenen Fäden aufsammeln und mich der Frage stellen, ob und wann 'wirkliche' Maschinenintelligenz machbar sein wird.

Literatur

[1] Sigmund Freud, Das Ich und das Es, S. Fischer, Frankfurt am Main 1923

[2] M.S. Gazzaniga, J.E. LeDoux, Neuropsychologische Integration kognitiver Prozesse, Ferdinand Enke, Stuttgart 1983

[3] P. Molzberger, G.V. Zemanek, Software-Entwicklung: Kreativer Prozeß oder formales Problem?, B.G. Teubner, Stuttgart 1985

[4] H. Schelle, P. Molzberger, Psychologische Aspekte der Software-Entwicklung, R. Oldenbourg, München 1983

[5] R.F. Schmidt, G. Thews, Physiologie des Menschen, Springer, Berlin 1980

PROLOG – nicht nur Segen

Es gibt in der Mathematik die sogenannte Fibonacci-Folge, deren ersten beiden Glieder gleich eins und alle folgenden gleich der Summe ihrer beiden Vorgänger sind. Die Folge beginnt demnach mit den Zahlen:

```
1   1   2   3   5   8   13   21   34   55   etc.
```

Das X-te Glied zu berechnen bereitet dem Pascal-Programmierer keine großen Schwierigkeiten. Er hält sich exakt an die Definition und schreibt rekursiv:

```
FUNCTION FIB (X: INTEGER) : INTEGER;

BEGIN

IF (X = 1) OR (X = 2) THEN

  FIB := 1

ELSE

  FIB := FIB (X-2) + FIB (X-1) END;
```

Der PROLOG-Programmierer hingegen produziert zwei Fakten und eine rekursive Regel:

```
((fib 1 1))

((fib 2 1))

((fib X Y)

 (SUM Z 1 X) (SUM x 2 X) (fib Z y) (fib x z) (SUM y z Y))
```

Die Regel ist so zu verstehen: Y ist die X-te Fibonacci-Zahl, wenn gilt

- X ist die Summe von Z und 1,
- X ist die Summe von x und 2,
- y ist die Z-te Fibonacci-Zahl,
- z ist die x-te Fibonacci-Zahl,
- Y ist die Summe von y und z.

Schneider schöngefärbt

Erweiterte Farbgrafik auf dem PC1512

Wolfram Luther

Was nützt einem die verbesserte Farbgrafik des Schneider PC, wenn außer BASIC2 weit und breit keine Software da ist, die sie unterstützt? So kann auch Turbo-Pascal, die wohl beliebteste Programmiersprache der DOS-Welt, damit nichts anfangen. Glücklicherweise ist es aber gar nicht so schwer, aus einem Pascal-Programm heraus Zugang zur Vielfarbigkeit zu finden.

Der Schneider PC bietet neben der normalen, kompatiblen Farbgrafik (CGA, mit einer Auflösung von 320x200 Punkten und vier Farben aus drei Paletten oder 640x200 Punkten und zwei Farben) auch einen erweiterten Grafikmodus mit 16 Farben, die gleichzeitig auf dem Bildschirm darstellbar sind. Dieser spezielle Modus wird natürlich von Turbo-Pascal nicht unterstützt.

Der Grafikbildspeicher des Schneider PC belegt – wie bei jedem anderen PC auch – die Adressen B800h:0000h – B800h:3FFFh, und zwar kommen zunächst 100 Zeilen mit geraden Nummern und dann die mit ungeraden ab BA00h:0000h. Die näheren Einzelheiten sind ausführlich dargestellt in: Alexander Schulze, Bessere Grafik mit PCs, c't 5/86, S. 86 – 92.

Mit Hilfe des Software-Interrupts 10h (oder dezimal 16) hat man auch aus einem Pascal-Programm heraus Zugang zu 16 wichtigen Funktionen der Bildschirmmanipulation wie

- Setzen des Bildschirmmodus und der Farbpaletten,
- Setzen und Lesen der Cursor-Position oder eines Punktes nebst seiner Farbe.

Bunte Bänke

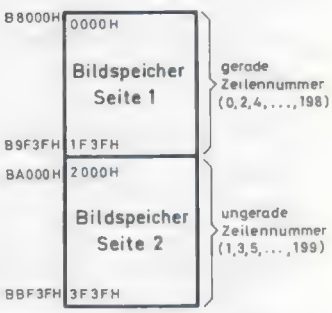
Beim Schneider PC ist nun der oben angesprochene RAM-Bereich gebankt in vier Bankebenen zu je 16 KByte, und zwar entsprechend den Farben Blau, Grün, Rot und der Intensität. Und da der Interrupt 15h – ursprünglich für eine Kassettenschnittstelle gedacht – quasi brachliegt, haben ihn die Amstrad-Entwickler zum 'Enhanced Function Interrupt' umdefiniert. In (AH) übergibt man dem Interrupt die gewünschte Funktion:

- 0 Lesen und Reset der Maus
- 1 Schreiben auf das NVR
- 2 Lesen vom NVR
- 3 Festlegen, welche Bänke beschrieben werden sollen (Register 3DDh)
- 4 Festlegen, welche Bank beim Lesen von der CPU eingeblendet ist (Register 3DEh)
- 5 Festlegen der Rahmenfarbe (Register 3DFh)
- 6 Versionsnummer

Mit den Funktionen 3, 4 und 5 kann man also verschiedene Kombinationen von Bänken für Schreibvorgänge, eine Bank zum Auslesen und auch die Rahmenfarbe definieren. Das kommentierte Programm zeigt die passenden Registerbelegungen beim Ein- und Aussprung so, wie sie das Technische Handbuch zum PC1512 in verständlicher (allerdings anglophiler) Beschreibung angibt.

Pixel-Probleme

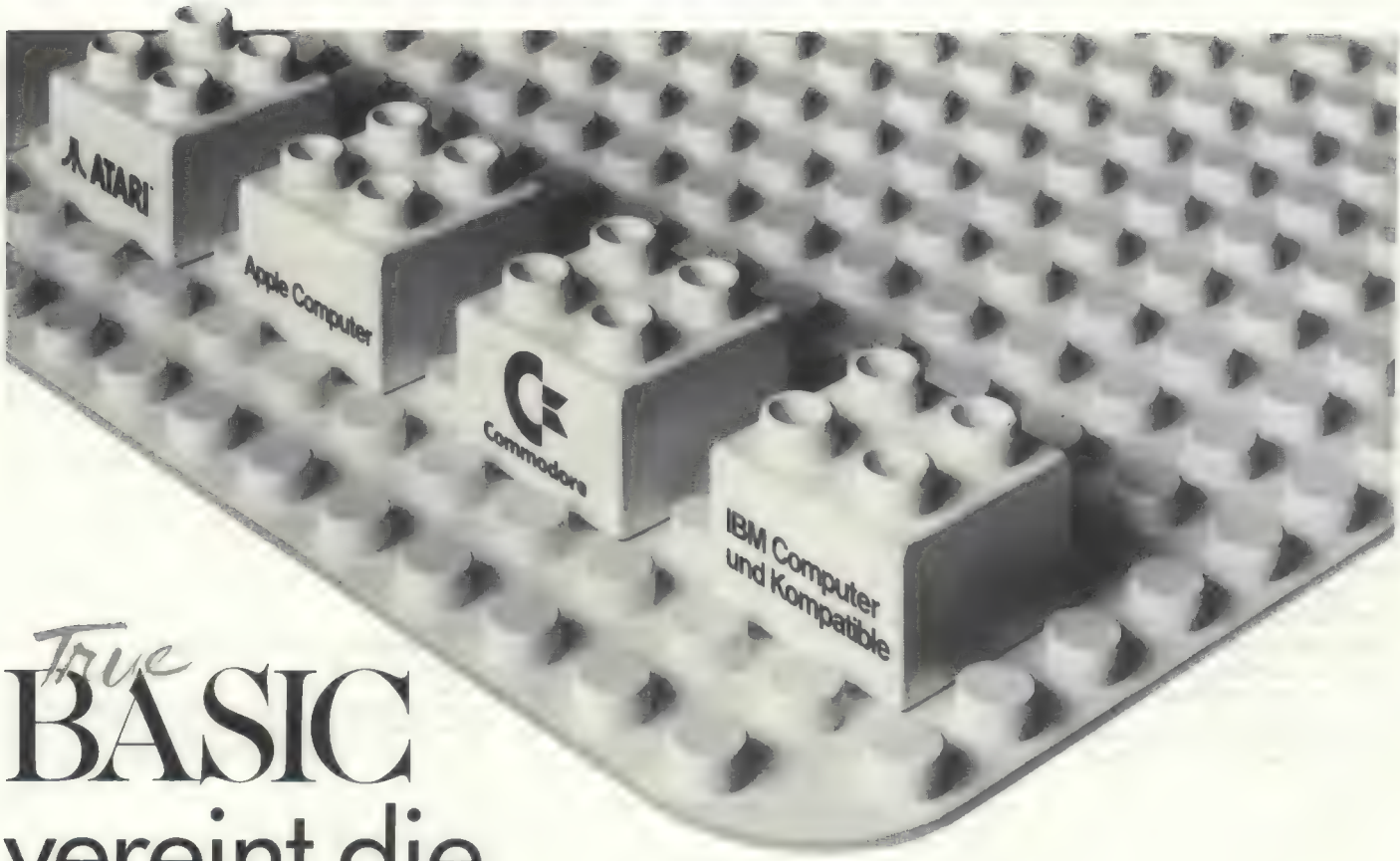
Sehr praktisch sieht es auf den ersten Blick aus, daß man mehrere Bänke gleichzeitig beschreiben kann. Die gewünschte Farbe erscheint dadurch ad hoc



Im Grafikbildspeicher stehen zunächst die geradzahligen, dann die ungradzahligen Zeilen.

Hintergrund					Vordergrund					
F	R	G	B	I	R	G	B	Hex	Darstellung
0	0	0	0	0	0	0	0	000	Keine Anzeige, schwarz
0	0	0	0	0	1	1	1	007	Normal
0	0	0	0	1	1	1	1	00F	Normal, hell
0	1	1	1	0	0	0	0	070	Invers
0	1	1	1	0	1	1	1	077	Keine Anzeige, weiß
0	1	1	1	1	0	0	0	078	Wie Attr. 70h
1	0	0	0	0	1	1	1	087	Normal, blinken
1	1	1	1	0	0	0	0	0F0	Invers, blinken
1	1	1	1	1	0	0	0	0F8	Invers, blinken, hell

Das Attribut-Byte im Textmodus für Schwarzweiß



True BASIC vereint die Computerlandschaft

Vor 20 Jahren haben John Kemeny und Tom Kurtz die original BASIC Programmiersprache entwickelt. Heute programmieren bereits mehr Menschen in BASIC als in allen anderen Programmiersprachen zusammen. Nun haben Kemeny und Kurtz eine wesentlich verbesserte und erweiterte Version entwickelt: True BASIC, eine flexible, einfach anzuwendende, strukturierte Programmiersprache. Einfach wie BASIC und dazu die Features die True BASIC genial machen.

Volle Portabilität: Programme, die z.B. für den IBM™-PC erstellt wurden, laufen auch auf dem Commodore Amiga™, dem Atari-ST™ und Apple Macintosh™. True BASIC folgt dem ANSI Standard für erweitertes BASIC. Damit ist die Sicherheit der Kompatibilität mit vielen anderen Computern sichergestellt; auch mit solchen, die derzeit noch nicht auf dem Markt sind.

Hohe Geschwindigkeit: True BASIC erzeugt einen b-Zwischencode, der sehr kompakt und schnell ist. Der eigentliche Source-Code muß nicht jedesmal neu übersetzt werden. Sie können unabhängig programmierte Unterroutinen oder externe Librarys mit Ihren eigenen Programmen verbinden.

Echte Strukturierung: True BASIC unterstützt Kontroll-Strukturen wie SELECT CASE, geschachtelte IF-THEN-ELSE-IF und DO-LOOP-Schleifen. GOTO und GOSUB können bei Bedarf verwendet werden. Zeilennummern sind überflüssig.

Starke Leistung: True BASIC enthält eingebaute Matrix-Operationen! Mit Inversion, Determinanten, Matrix I/O und vieles mehr. True BASIC unterstützt automatisch einen 8087 oder 80287 Coprozessor. In Bezug auf Speicher nutzt True BASIC bis zu 640 kB auf IBM™ und kompatiblen, 4 MB auf dem Apple Macintosh™ und den gesamten verfügbaren Speicher auf dem Commodore Amiga™. Und das alles Schnell! Schnell! Schnell!!!

Überzeugende Grafik: Unterstützung mehrerer Fenster und benutzerdefinierte Koordinaten. Nie wieder Bildpunkte zählen. Die eingebauten 2-D Umsetzungsroutinen ermöglichen die Eingabe einer Grafik mit nachträglicher Bestimmung der Größe, der Verschiebung, der Drehung oder der Verteilung auf dem Bildschirm. 3-D Grafiksystem ist verfügbar. True BASIC unterstützt auf IBM™ und kompatiblen CGA, EGA und HERCULES™-Mode.

Bequemlichkeit in der Anwendung: Sie arbeiten mit der Sicherheit und der „on-line" Syntax-Prüfung eines Interpreters, zusammen mit einem umfassenden Ganz-Seiten Texteditor, mit dem sogar Textverarbeitung möglich ist. „MOVE", „COPY", „FIND", „REPLACE" – alles Kommandos, die Ihnen das Arbeiten auf den verschiedenen Fenstern erleichtern und die Programmerstellung vereinfachen.

Vielseitige Hilfen: Jederzeit abrufbare Hilfe-Texte ermöglichen schnelles Nachschlagen. Diese Hilfen können jederzeit erweitert und an die Bedürfnisse des jeweiligen Benutzers angepaßt werden. Benutzer- und Reference-Handbuch gehören zum Lieferumfang.

Die Alternative für alle Anwender: Mit True BASIC schreiben Sie beständigen, eleganten Code, auf den Sie stolz sein können und der Ihre Hardware nicht überfordert.

Preiswürdig: Die True BASIC Programmiersprache kostet, unabhängig von der verwendeten Hardware DM 398,–.

Testen Sie selbst, wie sehr True BASIC Ihnen die Programmierarbeit erleichtern kann. Bestellen Sie noch heute!

☐ True BASIC DM 398,–
☐ True BASIC-Demo Version DM 25,–
☐ Mehr Information über True BASIC

Bezeichnung des Computers _____

Größe der Diskette ☐ 3½" ☐ 5¼" _____

Name, Vorname _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Telefon _____

Unterschrift _____

Inland: ☐ Scheck (incl. Versandk.) ☐ Nachn. (+ DM 6,– Versandk.)

Ausland: ☐ Scheck (+ DM 10,– Versandk.) ☐ Nachn. (+ DM 16,– Versandk.)

pfotenhauer
MICROCOMPUTER-ANWENDUNGEN
Postfach 1267 · 7590 Achern · Telefon 07841/5056 · Fax 07841/4500

und muß nicht erst mühsam Bank für Bank aufgebaut werden. Das gilt allerdings nur, wenn das zu schreibende Pixel zuvor völlig gelöscht war, sonst erhält man eine meist ungewollte Farbmischung. Doch auch das reicht normalerweise noch nicht: Die Hardware läßt ja keinen bitweisen Zugriff auf den Bildspeicher zu. Um ein Pixel zu verändern, muß man zunächst das korrespondierende Byte lesen, das Pixel ausmaskieren und dann das veränderte Byte zurückschreiben. Jeder Plot-Aufruf erfordert also auch einen Lesevorgang. Dieser ist aber nur Bank für Bank durchführbar, so daß man bei Farbwechseln alle Ebenen – sowohl für Schreiben wie für Lesen – einzeln selektieren muß.

Den möglichen 16 Farben sind dabei bitweise die Bänke zugeordnet:

- Bit 0: Blau
- Bit 1: Grün
- Bit 2: Rot
- Bit 3: Intensität

Das führt auf die gleiche Farbskala, wie man sie von den Attribut-Bytes im Textmodus her kennt:

INT	ROT	GRN	BLU	Farbe
0	0	0	0	Schwarz
0	0	0	1	Blau
0	0	1	0	Grün
0	0	1	1	Kobaltblau
0	1	0	0	Rot
0	1	0	1	Violett
0	1	1	0	Braun
0	1	1	1	Weiß
1	0	0	0	Grau
1	0	0	1	Hellblau
1	0	1	0	Hellgrün
1	0	1	1	Hellkobaltblau
1	1	0	0	Hellrot
1	1	0	1	Hellviolett
1	1	1	0	Hellbraun
1	1	1	1	Hellweiß

Farbvermischungen

Nach Initialisierung der erweiterten Grafik kann man nun wieder die gewohnten Turbo-Pascal-Standardprozeduren benutzen. Ohne Probleme ist das für Farben mit ungerader Farbnummer fs, bei denen immer die Blauebene mitbeschrieben wird. Hier funktionieren selbst die im Include-File GRAPH.P enthaltenen Prozeduren. Allerdings treten bei Farbwechseln die erwähnten unschönen Mischeffekte auf.

Korrekte Arbeit leisten hingegen die im Programm 'erweiterte_Farbgraphik' beispielhaft aufgeführten Routinen EPLOT(x1, y1, fs) und EDRAW(x1, y1, x2, y2, fs), die

```
program erweiterte_Farbgraphik;
(* Schneider PC 1512 -
640x200 Punkte 16 Farben *)
(*$Igraph.p *)
type
register= record
            case integer of
  1: (ax,bx,cx,dx,bp,di,si,ds,es,flags:integer);
  2: (al, ah, bl, bh, cl, ch, dl, dh: byte);
            end;
  tinte= 0..15;
  coordinate= 0..639;
  seite= 0..3;

var
reg: register;
ti: tinte;
i: seite;

procedure hires2;

begin
hires;
reg.ah:=11;  (* Farbwahl *)
reg.bh:=0;
reg.bl:=15;   (* alle 16 Farben *)
intr(16, reg);
end;

procedure farbstift(fs: tinte);

begin
reg.ah:=3; (* die Ebenen IRGB beschreiben *)
reg.al:=fs;
intr(21,reg);
end;

procedure lesen(i:seite);

begin
reg.ah:=4; reg.al:=i;
intr(21,reg);     (* lies seite i *)
end;


procedure eplot(x1,y1: coordinate; fs: tinte);
begin
i:=0;
while i<4 do
  begin
  lesen(i); farbstift(1 shl i);
  if (fs and (1 shl i)  >0) then
  plot(x1,y1,1) else plot(x1,y1,0);
  i:=succ(i)
  end
end;

procedure edraw(x1,y1,x2,y2: coordinate;
                fs: tinte);
begin
i:=0;
while i<4 do
  begin
  lesen(i); farbstift(1 shl i);
  if (fs and (1 shl i)  >0) then
  draw(x1,y1,x2,y2,1) else draw(x1,y1,x2,y2,0);
  i:=succ(i)
  end
end;


procedure efill(x1,y1:coordinate;
                fs: tinte);
(* additives Fuellen *)
begin
i:=0;
while i<4 do
  begin
  if (fs and (1 shl i)  >0) then
    begin
    lesen(i); farbstift(1 shl i);
    fillshape(x1,y1,1,1)
    end;
  i:=succ(i)
  end
end;


procedure rand(fs: tinte);
begin
reg.ah:=5;
reg.al:=fs;   (* Randfarbe setzen *)
intr(21,reg)
end;

function farbtest(x1,y1: coordinate): tinte;
var
  k: tinte;

begin
k:=0;
for i:=0 to 3 do
  begin
  lesen(i);
  reg.ah:=13; reg.dx:=y1; reg.cx:=x1;
  intr(16,reg);  (* getdotcolor geht auch *)
  k:=k+reg.al*(1 shl i)
  end;
farbtest:=k
end;

begin
hires2;
farbstift(11);
mem[$b800:$004b]:=$3f; plot(600,0,1);
for ti:=1 to 15 do
  begin
  eplot(10,ti*8+4,ti); eplot(12,ti*8+4,16-ti);
  edraw(100,ti*8+4,400,ti*8+4,ti);
  edraw(400,ti*8+4,408,ti*8+12,16-ti)
  end;

lesen(0); farbstift(9);
(* Kreisfarbe = Fuellfarbe *)
circle(520,150,40,1);
efill(520,150,9);
rand(4);
gotoxy(75,2); writeln(farbtest(602,0));
for ti:=1 to 15 do
  begin
  gotoxy(8,succ(ti));
  write(farbtest(102,ti*8+4))
  end;
gotoxy(40,20); write(farbtest(480,150));
write(' ',farbtest(520,150)); delay(30000);
textmode
end.
```

Beim Umgang mit der erweiterten Farbgrafik müssen immer alle vier Farbebenen einzeln behandelt werden.

```
program fractals;
(* integer calcul 165 sec *)
type
register= record
            case integer of
  1: (ax,bx,cx,dx,bp,di,si,ds,es,flags:integer);
  2: (al, ah, bl, bh, cl, ch, dl, dh: byte);
            end;
  tinte= 0..15;
  coordinate= 0..639;
  seite= 0..3;

var
  reg: register;
  ti: tinte;
  x: integer;
  tiefe, x1, y: coordinate;
  ch: char;



procedure hires2;
begin
hires;
reg.ah:=11;  (* Farbwahl *)
reg.bh:=0;
reg.bl:=15;   (* alle 16 Farben *)
intr(16, reg);
end;
```

```
procedure farbstift(fs: tinte);

begin
reg.ah:=3; (* die Ebenen IRGB beschreiben *)
reg.al:=fs;
intr(21,reg);
end;

procedure lesen(i:seite);

begin
reg.ah:=4; reg.al:=i;
intr(21,reg);     (* lies seite i *)
end;

procedure eplot2(x1,y1: coordinate; fs: tinte);
var
 i: seite;
 se, ad: integer;
 xa, xb, ya, yb: byte;

begin
xa:=x1 div 8; xb:= x1 mod 8;
ya:=y1 div 2; yb:= y1 mod 2;
se:=$B800+yb*$200; ad:=$50*ya+xa;
i:=0; while i<4 do
      begin
      lesen(i); farbstift(1 shl i);
      if (fs and (1 shl i) >0 ) then
      mem[se:ad]:=mem[se:ad]
      or (1 shl (7-xb) + 1 shl (6-xb))

      (*   else  mem[se:ad]:=mem[se:ad]
                 and (255-1 shl (7-xb))  *)

      ;
      i:=succ(i)
      end
end;
```

```
function iter: byte;
var
  xn, yn, a, b, c, d, j: integer;

begin
j:=tiefe;
xn:=x; yn:=y;
repeat
  a:=xn-yn; b:=xn+yn; d:=xn*yn; c:=a*b;
  if c>=0 then xn:=c shr 6 - x
  else xn:= -(abs(c) shr 6) -x;
  if d>=0 then yn:=d shr 5 - y
  else yn:= -(abs(d) shr 5) -y;
  j:=pred(j);
until (j=0) or (abs(xn)+abs(yn)>255);
iter:=j mod 16
end;

begin
tiefe:=36; hires2;
x:=-100;
  repeat
  for y:=0 to 99 do
  begin
  x1:=(x+ 100) shl 1;
  ti:=iter;
  eplot2(x1,99-y,ti);
  eplot2(x1,100+y,ti)
  end;
  x:=succ(x)
  until x=220;
read(kbd,ch)
end.
```

Reine Integer-Arithmetik erzeugt in Windeseile ein sechzehnfarbiges Apfelmännchen auf dem PC1512.

zufriedenstellend sowohl den monochromen Schirm wie auch den Farbmonitor bedienen. Eleganter und etwas schneller ist natürlich der direkte Zugriff auf den Bildschirmspeicher mit Hilfe des MEM-Befehls, der jedoch eine Umwandlungsprozedur der Koordinaten (x,y) in Speicherplatz und Maske voraussetzt. Die Routine Direkt_Plot im Programm 'fractals' demonstriert diesen direkten Zugriff auf den Bildspeicher. Allerdings geht sie von einem gelöschten Bildspeicher aus, andernfalls müßte man noch die aufgeführte 'else'-Bedingung (in den Kommentarklammern) hinzunehmen.

Wie der Name dieses Beispielprogramms schon verrät (und natürlich das Aufmacherfoto), ist mal wieder das unermüdliche Apfelmännchen als Farbendemonstrant auf den Plan gerufen. Wer sich jedoch die vorgestellte Iterationsroutine genau anschaut, wird nur reine Integer-Arithmetik vorfinden, die auch ohne den Numerik-Prozessor 8087 eine rasante Berechnung ermöglicht.

ct

Alles neu macht der Mai . . .

CONFIDENT COMPUTER RECHNERFAMILIE

Turbo XT tragbar mit 9″ Bildschirm
Economy XT, Turbo
Turbo XT

Standardausstattung XT
— 2 x 360K YEDATA Lw.
— 1 x ser/1 x par/Uhr
— 640K on board 4.77/8MHz
— 84er Tastatur „mit Klick“ (natürlich deutsch)
— 150 W Netzteil

AT tragbar mit 9″ Bildschirm
Standard AT
Baby AT

Standardausstattung AT
— 1 x 1,2 MB TEAC Lw.
— 1 x ser/1 x par/Uhr/Game
— 640K on board 6/10 MHz
— 101er Tastatur „mit Klick“ (natürlich deutsch)
— 200 W Netzteil

MGP (Herk. kompatibel)
komplette Dokumentation (engl.)
14″ Monitor wahlweise Amber/Grün (auf Wunsch auch weiterer Ausbau)

Erstklassige Verarbeitung, 8 Tage Rückgaberecht bei Nichtgefallen, einheitliches Design, auch bei Folgebestellungen, kurze Lieferzeit. Anfragen qualifizierter Händler sind uns sehr willkommen.

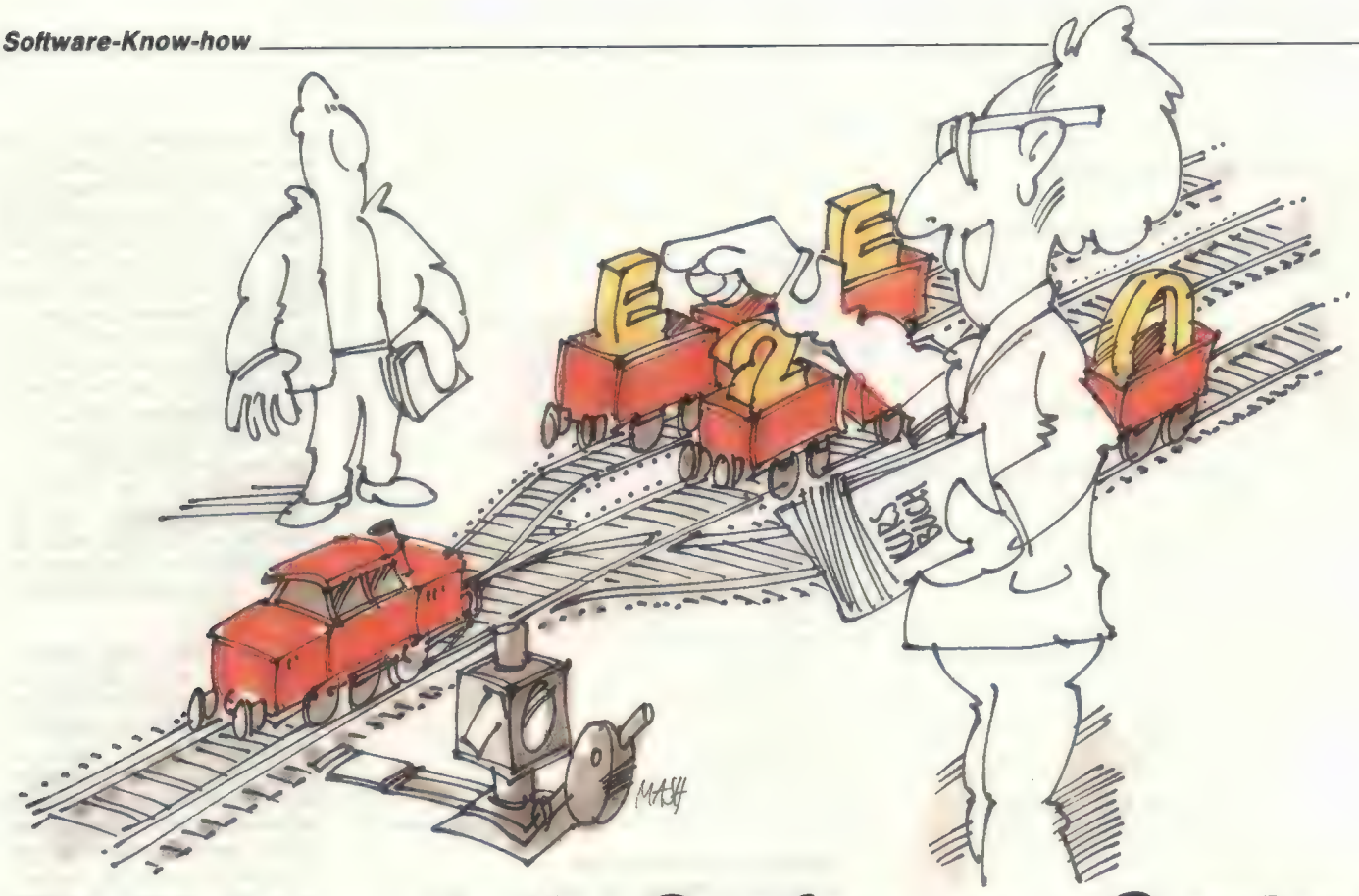
confident

Importeur für die BR Deutschland:

VASCO
Handels- und Speditionsgesellschaft mbH.

P.O.Box 11 48
D-2806 Oyten 1/FRG
Tel. (0 42 07) 818
Telex 2 45 680 vasco d

Natürlich liefern wir auch weiterhin Tastaturen, Gehäuse, Netzteile.



Bernie und die Grafen von Syntax

Ein Abstecher in anschauliche Gefilde einer abstrakten Theorie

Heinz Ebert

Syntaxgraphen – oft als überflüssiges Gekrakel in Handbüchern von Computersprachen mißachtet und geflissentlich überblättert – haben dennoch ihre Daseinsberechtigung, und zwar nicht nur als Füllsel für zu dünn geratene Bücher. Man kann sie nämlich beispielsweise auch für eigene Spracherweiterungen verwenden. Damit der trockene Lehrstoff des Fachs '(ab)gehobene Informatik' besser verdaulich wird, haben wir wieder einmal Bernie LittleBit und Professor Lacsap bei einem Gespräch belauscht. Aber lesen sie selber...

Hallo! Hier ist wieder [1] euer Bernie LittleBit. Als ich kürzlich über diesem Artikel brütete, kündigte sich kommendes Unheil durch das Geräusch einer Elefantenstampede an. Die Tür meines Arbeitszimmers flog auf, knallte gegen den fahrbaren Untersatz meines Computers, daß die Bits nur so aus den offenen Mäulern der Laufwerke herauspurzelten. Dann stand vor mir ein vibrierendes Bündel selbstgemachter Hardware – Sohn Nummer 2, genannt Martin. Herausfordernd schwenkte er ein Pascal-Manual.

Vorsichtig bugsierte ich ihn in eine freie Zimmerecke, als mich donnerndes Getrappel erneut herumfahren ließ. Zu spät! Die Tür flog noch weiter auf und schepperte gegen den Drucker, der sich darauf hinn fErsH-lukkdE rülps≙#9-grmpf! %SOS& ünt ärst nackt EiniGer Zeit wieder vernünftig druckte (Verdammt, schon wieder!). Andreas – mein erster Versuch in Sachen Fortpflanzung – stand schnaufend vor mir und fragte atemlos vom Spurt quer durch die Wohnung: 'Wer hat denn nun recht, Papa? Der spinnerte Martin hält die...die... Dünndaxgiraffen für Modelleisenbahnpläne.'

Die beiden zeigten mir die im Anhang aufgelisteten Syntaxgraphen. Söhne haben manchmal die unangenehme Eigenschaft, unbeantwortbare Fragen zu stellen. Ich wand mich um die Frage wie ein Politiker im Wahlkampf: 'Also, das ist so...hmpf! Nun, man kann ohne weiteres, wenn es sich ergibt, aber auch andererseits...' Mir kann der rettende Einfall. 'Also, Kinder, ihr seht doch, daß euer Papa gerade schwer arbeiten muß und absolut keine Zeit für lange Erklärungen hat', sagte ich mit erhobenem Zeigefinger in der Stimme. 'Außerdem bin ich gleich mit Professor Lacsap verabredet. Wenn ich nachher zurückkomme, erkläre ich euch, was es mit den Syntaxgraphen auf sich hat.'

Ich steckte mich in eine Jacke und machte mich auf den Weg. Fräulein Schnütgen, die etwas kratzborstige Haushälterin des Professors, bestach ich galant mit einem Blumenstrauß, den ich unterwegs noch schnell besorgt hatte, und kurz darauf trug ich Professor Lacsap mein Problem vor. Ich dachte schon, jetzt ginge wieder die übliche Bücherkramerei los, aber weit gefehlt. Mit einem Griff zauberte er das Pascal-Manual seines Rechners hervor, schlug den Anhang auf, und da lagen die geheimnisvollen Syntaxdiagramme.

Atomisiert

Lacsap begann zu dozieren: 'Die beiden Sorten von Kästchen sind zwei streng voneinander zu unterscheidende Symbolgruppen. Die Begriffe in den abgerundeten Kästchen stellen Vokabeln aus dem Wortschatz einer Programmiersprache dar, und die in den Rechtecken ent-

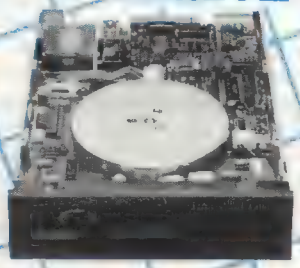
1) Bernie LittleBit und sein Bekannter, Professor Lacsap, hatten ihr Debüt in c't 8/85, Seite 63. Damals ging es um die Automatentheorie.

Egal was kommt, immer den Durchblick behalten...

☎ HOTLINE 0208 — 645050

DISK-DRIVE

TEAC



40 Tr. 0.5 MB **275.— DM**
80 Tr. 1.0 MB **335.— DM**
80 Tr. 1.6 MB **345.— DM**

Test-Zitat aus c't 10/86

Der Hornet-AT zeigte sich insgesamt als durchaus freudige Maschine, auf die man auch gern zurückgegriffen wurde, wenn es galt, Features an anderen Maschinen zu testen.

Wer vollen Ausbau, problemfreie Arbeit zu ermöglichen, möge als Praktikal für diese ordentlich zusammengebaute Maschine zu gehen.

AT

Computer-Systeme

ab DM **2995.-**

80386 Computer-Systeme
Network-Systeme (Auf Anfrage)

1695.- DM

+

EGA-KIT bestehend aus High-Resolution Monitor 14 Zoll, Color, RGB 15,75 kHz u. 21,85 kHz, IBM-Monitor Design + EGA Grafik Adapter und Demonstrations-Diskette als preiswertes Ausrüstkit für XT u. AT-Computersysteme.

+

645.- DM

ADI-KIT ADI-Monitor DM-14 (TTL-14 Zoll) inclusive Monochrom-Grafik-Adapter mit Printer-Schnittstelle (Hercules kompatibel) und Emulation-Software

MONITORE

12" & 14"

Datenmonitore
grün, amber & white

TTL

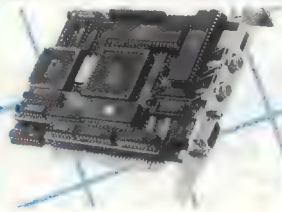
12" TTL > 25 MHz **295.- DM**
12" BAS > 25 MHz **275.- DM**
14" TTL > 25 MHz **345.- DM**
(ADI like, grün & amber)

EGA-Monitor Color, RGB 0,31 Dot **1295.-**

EGA

ENHANCED GRAPHIC ADAPTER

NEW



NEU: Jetzt mit Hercules Emulation

Inklusiv ausführlicher Beschreibung

Technische Daten:

100% kompatibel mit IBM EGA-Card, Color Graphic Card & Hercules Monochrome Graphic Card.
256 kByte Bildschirmspeicher
Lightpen-Anschluß

640 x 350 Monochrome Mode
720 x 348 Monochrome Mode
640 x 350 Color 64 Farben
640 x 200 Color 16 Farben
Scanning Frequenz 15,75 KHz & 21,85 KHz

Emulation des Hercules Monochrome Adapters. Anschluß an EGA-Monitore, RGB-Monitore, TTL-Monitore, BAS-Monitore.

DM **895.-**

FESTPLATTE 22 MB formatiert inclusive Controller und Kabel für IBM & Kompatible

nur **1195.- DM**

TAPE IT

STREAMER 10 MB
1195.— DM

STREAMER 20 MB
1895.— DM

60 MB STREAMER
2795.— DM

Alle Streamer in 5¼Zoll Slim Line Version mit Controller und Software für IBM und kompatible Geräte

OR LOSE IT!

AKTUELLE NEWS

PC - XT

Motherboard 640k	395.- DM
Turbo/Board 8 MHz	475.- DM
Floppy-Contr. (4 Dr.)	95.- DM
Floppy-Contr. 1.2 MB	295.- DM
Multifunktionskarte (Uhr, Floppy, Game, Printer, Serial)	325.- DM
Multifunktionsk. 384kB (Uhr, Printer, Serial)	295.- DM
Harddisk-Controller (2x 32 Mega-Byte)	375.- DM
Harddisk-Contr. 50% more (50% mehr Kapazität)	645.- DM
Monochrome-Graphic (Hercules komp. m. Software)	245.- DM
Color-Graphic-Card	195.- DM
RAM-Card 512k Byte	145.- DM
Above Board 2 MB (Intel komp. m. Software)	495.- DM
Copy-Board incl. Software (kopiert jede Software analog)	375.- DM
Clock-Card (batteriegep.)	125.- DM
Clock-Card & RS 232C	195.- DM
Printer-Card (Centr.)	75.- DM
Printer-Buffer 64k Byte	195.- DM
Serial-Card RS 232 C	95.- DM
AD/DA Wandler	295.- DM
Prototype Board	65.- DM
Tastatur DIN o. ASC II (Cherry switch)	195.- DM
Tastatur m. ext. Cursorblock	245.- DM
Gehäuse (Lautspr. u. Befestigungszubehör)	165.- DM
Netzteil 140 Watt	225.- DM
Eprom-Writer (XT/AT) (Software u. 4fach-Adapter)	495.- DM
TEAC FD 55 B/V	275.- DM
TEAC FD 135 3½"	395.- DM
TEAC FD 55 F/V	335.- DM
TEAC FD 55 F/V (40/80) (umschaltbar auf 40/80 Track)	365.- DM

Komplettsysteme bieten wir in verschiedenen Ausführungen auf Anfrage ab

1295.- DM

PC - AT

Motherboard 2 MByte (6/8 MHz, Printer, Batterie, Serial)	1695.- DM
Floppy Contr. 1.2 MB	265.- DM
Harddisk-Floppy-Contr. (für 2 Harddisk & 2 Drives)	695.- DM
EGA-Card 256k Byte	895.- DM
EGA-Card o. Hercules	595.- DM
Multifunktions-Card (1.5 MB, Game, Printer, Serial)	595.- DM
Piggy-Card (1 MB)	175.- DM
RAM-Card (2.5 MB)	395.- DM
RS 232 C (AT)	125.- DM
Above Board 2 MB (Intel komp. 16 Bit Datenbus)	595.- DM
Prototype Board AT	65.- DM
AT-Gehäuse (Schalter, Lautsprecher und Zubehör)	295.- DM
Netzteil 195 Watt	345.- DM
Microscience 22 MB	995.- DM
AT-Tastatur DIN	265.- DM
TEAC FD 55/GV	345.- DM
BABY-AT	
Motherboard 1 MByte (6/8 MHz, Batterie)	1495.- DM
Netzteil 185 Watt (XT-Abmessung)	295.- DM
BABY-AT-Gehäuse	275.- DM

Komplettsystem bieten wir in verschiedenen Ausführungen auf Anfrage ab 2995.- DM.

Beispiel: **AT-01**
Gehäuse, Netzteil, Motherboard 512k on Board, 6/8 MHz, 1.2 MB Drive, Printer u. serielle Schnittstelle

SUPERPREIS

2995.- DM

IBM, APPLE, HERCULES, ADI sind eingetragene Warenzeichen. Zwischenverkauf vorbehalten.

HORNET COMPUTER PRODUCTS
GERMAN OFFICE:
HORNET Computer Products
Vertriebsgesellschaft mbH
Postweg 88 · D-4200 Oberhausen 11
Telefon 0208/64 50 50

sprechen den Satzteilen einer Programmiersprache. Worte sind zum Beispiel: Schlüsselworte, Bezeichner, Zahlen und Operatoren wie 'BEGIN', 'x', '1.9' und '='. Man nennt sie Atome, Token, Terminal- oder Endsymbole.

Die Satzteile werden durch wohlgeordnete Gruppen von Endsymbolen und anderen Satzteilen der betreffenden Sprache gebildet. Sie funktionieren wie die Querverweise in einem Lexikon: Sie fordern auf, an anderer Stelle zusätzliche Informationen zu einem Begriff nachzuschlagen. Bei Syntaxgraphen bedeutet das, man sollte den Untergraphen mit der Bezeichnung, die im eckigen Kästchen steht, aufsuchen und dort so lange weitermachen, bis man wieder in den ursprünglichen Graphen zurückkehrt.

Diese zusammengesetzten Sprachelemente nennt man Nonterminale oder Zwischensymbole, da sie noch weiter in Atome (Worte) zerlegbar sind. . .' An dieser Selle unterbrach ich ihn durch die Frage: 'Was ist denn, wenn ein Unterdiagramm selber weitere Zwischensymbole enthält?' Er antwortete, wobei seine Stimme nach Kursivschrift klang: 'Sie müssen natürlich zuerst alle weiteren auftretenden Zwischensymbole auflösen, ehe Sie den Syntaxgraphen verlassen können.'

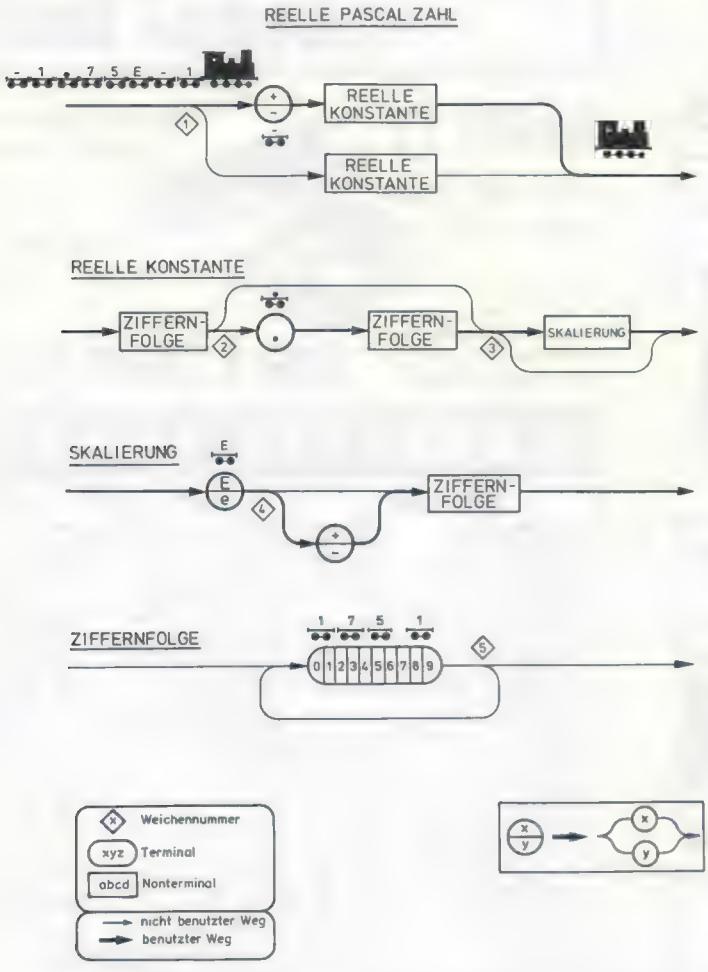


Bild 1. Syntaxdiagramme, wie dieses für die Definition von reellen Pascal-Zahlen, kann man als ein Streckennetz auffassen, das in Haupt- und Unternetze gegliedert ist, und auch wie einen Schienenplan 'lesen'.

'Ach du Schande', entfuhr es mir unwillkürlich, 'wenn sich das durch mehr als drei bis vier Nonterminale hinzieht, weiß ich hinterher nicht mehr, wo ich hergekommen bin!' Er lächelte boshaft, als er die folgende Bemerkung einwarf: 'Soso! Stackoverflow nach maximal vierfachem Pushen von Elementen, weiß das Ihr Arbeitgeber?' (Was mag er damit nur gemeint haben?)

'Sie können sich diese Syntaxgraphen tatsächlich als Schienenpläne vorstellen. Die Endsymbole sind Bahnhöfe, an denen man einen Waggon mit einem Atom der Programmiersprache abliefern muß. Die eckigen Kästchen sind neue Detailpläne. Die Verzweigungen entsprechen den Weichen eines Schienennetzes. Dort steht ein Streckenwärter, der je nach Inhalt des nächsten abzukoppelnden Waggons entscheidet, welche Abzweigung benutzt werden soll.' Er nahm Bleistift und Papier zur Hand und begann Bild 1 zu zeichnen.

Midde schwäb'sche Eise'bahne

Dann sprache er weiter: 'Der kleine Zug mit Lokführer Jim Knopf und der Ladung –1.75E–1 fährt in das Steckennetz der REELLEN_PASCAL_KONSTANTEN ein. An der Weiche 1 schaut der Streckenwärter in den letzten Waggon und begutachtet das erste Zeichen. Da es ein Minus ist, darf der Zug nur geradeaus zum Bahnhof VORZEICHEN fahren. Dort wird der letzte Waggon abgekuppelt, und die Eisenbahn rast danach in das Teilnetz REELLEN_KONSTANTE und sofort weiter ins Unternetz ZIFFERNFOLGE.

Im dortigen Bahnhof ist dann eine Ziffer abzuliefern und zur Weiche 5 vorzustoßen. Hier darf der Lokführer erst dann geradeausfahren, wenn der zuständige Streckenwärter im letzten Waggon keine Ziffer mehr vorfindet. Ansonsten muß der Zug über die Schleife zurück zum Bahnhof ZIFFERN. Da aber in unserem Fall ein Dezimalpunkt aufliegt, kann Jim Knopf das Teilnetz ZIFFERNFOLGE sofort verlassen. Durch den Punkt erzwungen, muß er dann Weiche 2 geradeaus passieren und im Bahnhof PUNKT den gleichnamigen Waggon stehenlassen. Danach bleibt ihm nichts anderes übrig, als zweimal durch ZIFFERNFOLGE zu fahren und die beiden Ziffern 7 und 5 abzuladen.

Das Zeichen E erfordert, daß er an Weiche 3 geradeaus fährt und der Anhänger im Bahnhof E abgekoppelt wird. Das Vorzeichen des Exponenten läßt die nachfolgende Weiche 4 umschlagen, und der Weg führt zuerst zum Bahnhof VORZEICHEN. Jim Knopf freut sich schon auf den Feierabend, denn jetzt braucht er nur noch einmal durch das Zwischensymbol ZIFFERNFOLGE zu brausen und die Eins als letztes Zeichen abzuliefern. Anschließend verläßt er fröhlich pfeifend die Unternetze ZIFFERNFOLGE, SKALIERUNG, REELLE_KONSTANTE und donnert durch die Zielgerade des Streckennetzes REELLE_PASCAL_KONSTANTE nach Hause.'

An dieser Stelle schien es mir wieder angebracht, Professor Lacsap zu unterbrechen. 'Was passiert aber, wenn eine falsche Pascal-Zahl durch ein Syntax-Schienennetz geschleust werden soll?' – 'Wenn an einer Weiche durch falsche oder falsch plazierte Zeichen nicht entschieden werden kann, welche Richtung einzuschlagen ist, dann wird die weitere Bearbeitung des Zuges abgelehnt und der Lieferant der fehlerhaften Zugfolge erhält einen bitterbösen Beschwerdebrief, salopp auch Errormessage genannt.'

Angesichtssache

'Ich kann aber bis jetzt keinen Vorteil dieser Art der Darstellung sehen', wandte ich ein. 'Warum tauchen diese Syntaxgraphen neuerdings in vielen Sprach-Manuals und Büchern auf? Wenn ich programmiere, will ich ja nicht Anweisungen zerlegen, sondern korrekte Statements erzeugen.' Professor Lacsap antwortete mit einer Gegenfrage: 'Kennen Sie den römischen Gott Janus?' – 'Nein', entgegnete ich. – 'Dieser Herr war für Eingang und Ausgang zuständig und besaß deshalb zwei Gesichter, die in entgegengesetzte Richtungen blickten. Auch Syntaxdiagramme besitzen zwei Ansichten. Je nach Bedarf kann man sie zur Analyse oder zur Erzeugung von Anweisungen einsetzen.

Stellen Sie sich vor, Jim Knopf will den Stand seines Gehaltskontos (–11.11 DM) als reelle Pascal-Zahl darstellen. Er fährt mit einer Lok in die Hauptstrecke REELLE_PASCAL_KONSTANTE ein. Da sein Saldo negativ ist, fährt er an Weiche 1 geradeaus und bekommt im Terminal VORZEICHEN einen Waggon mit einem Minus angehängt. Dann

Profi Profile

NEU

Arnd Beißner
ATARI ST StarComm

Das universelle Telekommunikations-Programm zur Übertragung beliebiger Daten zwischen Computern oder über die Netze der Bundespost. StarComm arbeitet unter GEM, wobei alle Funktionen dialog- und menüunterstützt sind. Eine Besonderheit für ST-Systeme mit Echtzeit-Uhr: Das zeitgesteuerte Upload von Dateien mit automatischer Herstellung der Telefonverbindung zu programmierten Sendezeiten (automatische Wiederwahl). Außerdem: Übertragung von Texten, Programm-Infos und Grafiken; 16 Übertragungsarten zwischen 50 und 19.600 Baud; Softscrolling der Bildschirm-Ausgabe; Telefonregister zur automatischen Nummernwahl; komfortabler Editor; jederzeit abrufbare Hilfstexte u. v. m.

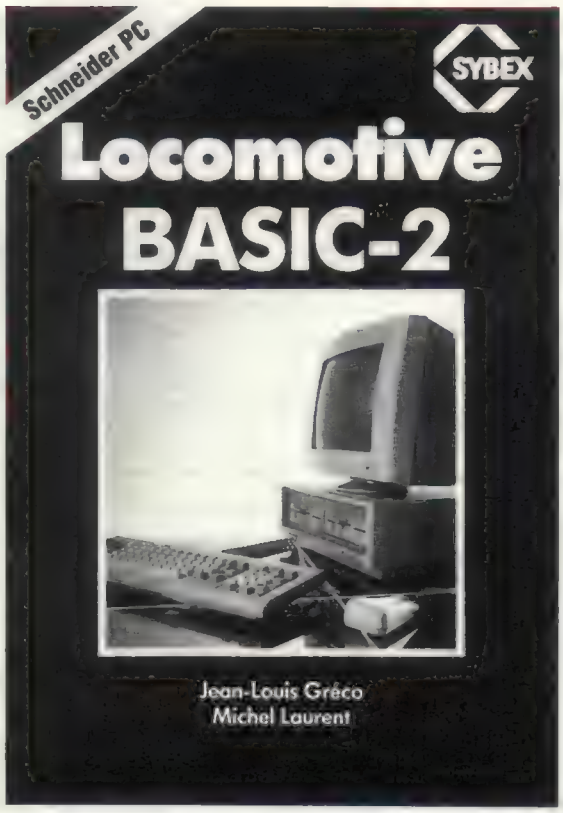
Kommunikations- u. Terminal-Programm mit Handbuch
Best.-Nr. 4039 (1987)
DM 79,–*/sFr. 79,–/S 703,–

NEU

J.-L. Grêco / M. Laurent
Schneider PC – Locomotive BASIC-2

Locomotive BASIC-2 ist ein sehr leistungsfähiger BASIC-Interpreter für den Schneider PC. Die Autoren führen in die Arbeitsumgebung von BASIC-2 ein, erläutern grundlegende Progammiertechniken und stellen – sehr detailliert und umfassend – den Befehlssatz vor. Zudem ist der Arbeit mit Schlüssel-Dateien ein eigenes Kapitel gewidmet. Wo es zum Verständnis erfoderlich ist, ergänzen Programm-Beispiele den Text und helfen Ihnen, Ihr neues Wissen direkt praktisch zu erproben.

328 Seiten / mit Abb., Best.-Nr. 3500
ISBN 3-88745-500-2 (1987)
ca. DM 38,–/sFr. 35,–/S 296,–



C. Vieillefond
Programmierung des 80286

Umfassend und verständlich führt das Buch in den leistungsfähigen Prozessor und seine peripheren Elemente ein und demonstriert anhand von Beispielen, wie Sie den Prozessor als Bestandteil Ihres Computersystems von der Maschinenebene aus programmieren können. Mit Anwenderprogrammen und vollständigem Befehlssatz des 80286!

512 Seiten / ca. 30 Abb., Best.-Nr. 3668
ISBN 3-88745-668-8 (1987), DM 68,–/sFr. 62,20/S 530,–

NEU

Dr. Gerhard Renner
SYBEX Trainer – dBASE II für Fortgeschrittene

Der Theorie-/Praxis-Trainer für fortgeschrittene Anwender von dBASE II. In 9 Lerneinheiten machen Sie sich mit diesem Themenkreis vertraut: Daten verknüpfen und auswerten/Arbeiten mit mehreren Datenbank-Dateien/Reorganisation von Datenbank-Dateien/Systemparameter setzen/Programmieren/Datenaustausch und Zeichensätze. Dazu ein umfangreicher Anhang und ein detailliertes Stichwort-Verzeichnis. Das Werk ist klar gegliedert und durch viele Bildschirm-Abbildungen angereichert, so daß Sie Ihr Wissen auch ohne Computer erarbeiten und trainieren können.

488 Seiten / 200 Abb.
Best.-Nr. 3336
ISBN 3-88745-336-0 (1987)
DM 49,80/sFr. 45,80/S 388,–

NEU

Michael Kofler
Das ATARI ST Grafikbuch

Ein Buch, das jeden Grafikinteressierten begeistern wird. Eine Vielzahl von GfA-BASIC-Programmen führt in die Programmierung zwei- und dreidimensionaler Grafiken ein. Außerdem werden Programme zur Berechnung von Apfelmännchen-Grafiken, bewegten Grafiken, dreidimensionalen Wellen und spiegelnden Körpern vorgestellt. Dazu ein kompletter Hidden-Surface-Algorithmus und Programme zur Erstellung höchstauflösender Grafiken. Alle Programmbeispiele sind bestens nachvollziehbar, da sie durch teils farbige Original-Bildschirmkopien dokumentiert werden und auf der integrierten Diskette enthalten sind.

280 Seiten / ca. 120 Abb., teils vierfarbig + Programm-Diskette / Best.-Nr. 3673
ISBN 3-88745-673-4 (1987), DM 68,–/sFr. 62,60/S 530,–

*Unverbindliche Preisempfehlung

Version 3.4

Arthur Naiman
IBM PC und Kompatible – Einführung in WordStar

Die spezielle Überarbeitung des Bestsellers „Einführung in WordStar", die sich ausschließlich mit der populären Textverarbeitung in der IBM-Systemumgebung befaßt. Gut geschrieben und leicht verständlich. Und durch wichtige Informationen, z. B. über die Anpassung von Druckern, ergänzt.

288 Seiten / ca. 40 Abb., Best.-Nr. 3648
ISBN 3-88745-648-3 (1987)
DM 42,–/sFr. 38,60/S 328,–

Übrigens:
SYBEX sucht ständig gute Buch- und Software-Autoren. Interessiert? Dann kontaktieren Sie bitte Ralf Lieder, Tel. 0211/61802 20.

Überall, wo es gute Computerbücher und Software gibt

SYBEX

– die guten Seiten Ihres Computers

Sybex Verlag GmbH
Vogelsanger Weg 111
4000 Düsseldorf 30
Telefon: 0211/61802 0
Mailbox: 0211/614731

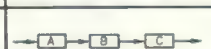
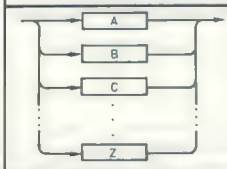
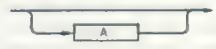
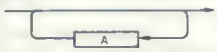
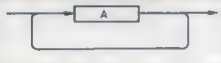
	SYNTAX GRAPH	KODIERUNG	EBNF
SEQUENZ		A; B; C;	y::= ABC.
ALTERNATIVEN		IF(Symbol=a) THEN A ELSE B;	y::= A | B
		CASE Symbol OF a : A; b : B; c : C; . . z Z END;	y::= A | B | C | . . . | Z.
OPTION		IF(Symbol=a) THEN A;	y::= [A];
REPETITION		WHILE(Symbol=a) DO A;	y::= {A};
		A; WHILE(Symbol=a) DO A;	y::= A {A}.
		REPEAT A UNTIL NOT(a);	

Tabelle 1. Die tabellarische Gegenüberstellung zweier Darstellungsmöglichkeiten für die Syntax von Programmiersprachen zeigt, wie die Sprachdefinitionen für die syntaktische Zerlegung in Pascal realisiert werden können. (EBNF = Erweiterte Backus-Naur-Form; siehe Tabelle 2)

zuckelt er in das Teilnetz REELLE_KONSTANTE, dort muß er sofort durch ZIFFERNFOLGE steuern und koppelt einen Anhänger mit einer Eins an. Nach ZIFFERNFOLGE folgt Weiche 2. . .' – 'Jajaja, schon klar!' rief ich gelangweilt aus, 'und dort fährt er geradeaus, damit er sich den Punkt abholen kann.'

Lacsap sprach: 'Nun gut, lassen wir das. Hmmm. . . Wenn man also einen festen Plan hat und nur einfache Konstrukte einer Sprache kennt, kann man sich mit den Syntaxdiagrammen selber helfen. Auf diese Art und Weise lernt man normalerweise eine Programmiersprache. Man beginnt mit den einfacheren Sprachelementen, die als Voraussetzung für das Verständnis höherer Konstrukte notwendig sind. Dann kann man kompliziertere Anweisungen mit Hilfe der Syntaxdiagramme verstehen, verstanden?!?' Mir war zwar von der Kurverei durch die Diagramme noch ganz schwindelig, aber ich nickte tapfer bejahend mit dem Kopf. Dann fragte ich vorsichtig: 'Kann man denn sonst noch etwas mit den Graphen anfangen?'

Ausgenutzte Ähnlichkeit

Professor Lacsap zeichnete mittlerweile Tabelle 1. Trotzdem hatte er die Frage verstanden und begann zu erklären: 'Eine sehr schöne Eigenschaft der Syntaxgraphen, die ich selber oft ausnütze, ist die Tatsache, daß man sie zur anschaulichen Definition von ansonsten doch recht abstrakten Programmiersprachen verwenden kann. Durch die übersichtliche und geordnete Darstellung der Syntax kann man die Syntaxgraphen direkt in Pascal-Prozeduren umkodieren, die die Sätze der selbstentwickelten Sprache überprüfen und die gewünschten Aktionen für eine Interpretation herausfiltern.

Die Tabelle stellt den Basis-Syntaxgraphen die entspechenden Anweisungsfolgen gegenüber. Die grundlegenden Elemente sind:

- SEQUENZEN
- ALTERNATIVEN
- OPTIONEN
- REPETITIONEN

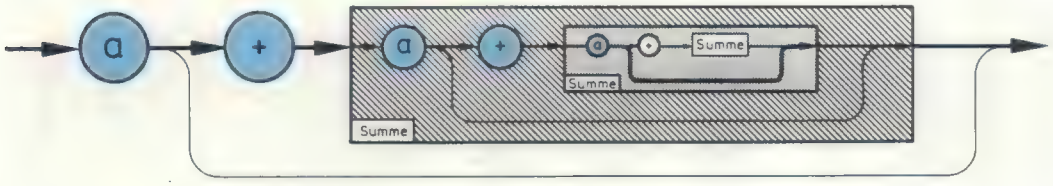
Man sieht sofort, daß die Basisstrukturen, mit denen man die Syntax von Programmiersprachen spezifiziert, auch als deren Anweisungsklassen – das sind die Gruppen, in die man die Anweisungen einordnen kann – wieder auftauchen.' Lacsap setzte sich an seinen Rechner und begann das Programm 1 einzutasten. Dann sagte er: 'Sie werden jetzt zur Einübung einen Zahl-Erkenner nach dem Syntaxgraphen von Bild 1 mit Hilfestellung durch Tabelle 1 programmieren. Ich gebe Ihnen den Programmrahmen vor, so daß Sie nur noch den Graphen in Anweisungen umzuwandeln brauchen. Also los, diktieren Sie!'

'Zuerst wird REELLE_PASCAL_KONSTANTE programmiert', schlug ich vor und fuhr fort, als kein Einwand von Professor Lacsap kam: 'Dazu verwende ich die einfache binäre Alternative aus Tabelle 1.' Lacsap tippte, daß die Tasten nur so klapperten, während ich weitersprach: 'Erzeugen Sie bitte jetzt Rümpfe für die Prozeduren REELLE KONSTANTE, SKALIERUNG und ZIFFERNFOLGE. In ZIFFERNFOLGE setzen Sie eine REPEAT-Anweisung ein, wie in der letzten Zeile der Tabelle empfohlen. . .' Als ich fertig war, edierte Lacsap noch etwas an dem Programm herum, übersetzte, korrigierte aufgetretene Tippfehler, übersetzte nochmals. Dann überließ er mir den Rechner, um das Programm zu testen. Ich tippte einige richtige und falsche Zahlen ein. Alle Antworten des Programms waren korrekt.

```
PROGRAM PROG1;

TYPE CHRSET = SET OF CHAR;
     STR80  = STRING[80];

CONST ZIFFERN    : CHRSET = ['0'..'9'];  VORZEICHEN : CHRSET = ['+','-'];
      E          : CHRSET = ['e','E'];   STOPPER    : CHRSET = [' ','#'];

VAR S       : STR80;
    Zeichen : CHAR;

  FUNCTION REELLE_PASCAL_KONSTANTE(s : STR80) : BOOLEAN;
  VAR Symbol : CHAR;
      Index  : INTEGER;

    PROCEDURE GETSYMBOL;  BEGIN  Index:=Index+1;  Symbol:=s[Index]  END;

    PROCEDURE ZIFFERNFOLGE;
    BEGIN  REPEAT  GETSYMBOL  UNTIL NOT(Symbol IN ZIFFERN)  END;

    PROCEDURE SKALIERUNG;
    BEGIN
      GETSYMBOL;
      IF (Symbol IN VORZEICHEN) THEN GETSYMBOL;
      IF  (Symbol IN ZIFFERN)   THEN BEGIN
        ZIFFERNFOLGE;  REELLE_PASCAL_KONSTANTE:=(Symbol IN STOPPER)
      END
      ELSE REELLE_PASCAL_KONSTANTE:=FALSE
    END;

    PROCEDURE REELLE_KONSTANTE;
    VAR b : BOOLEAN;
    BEGIN
      b:=TRUE;  ZIFFERNFOLGE;
      IF (Symbol = '.') THEN BEGIN
        GETSYMBOL;
        IF (Symbol IN ZIFFERN) THEN ZIFFERNFOLGE  ELSE b:=FALSE
      END;
      IF (b) THEN BEGIN
        IF (Symbol IN E) THEN SKALIERUNG
        ELSE REELLE_PASCAL_KONSTANTE:=(Symbol IN Stopper)
      END
      ELSE REELLE_PASCAL_KONSTANTE:=FALSE
    END;

  BEGIN
    Index:=0;  s:=CONCAT(s,'#');  GETSYMBOL;
    WHILE ((Symbol = ' ') AND (Symbol <> '#')) DO GETSYMBOL;
    IF (Symbol IN VORZEICHEN) THEN BEGIN
      GETSYMBOL;
      IF (Symbol IN ZIFFERN) THEN REELLE_KONSTANTE
                             ELSE REELLE_PASCAL_KONSTANTE:=FALSE
    END
    ELSE IF (Symbol IN ZIFFERN) THEN REELLE_KONSTANTE
    ELSE REELLE_PASCAL_KONSTANTE:=FALSE
  END;

BEGIN
  REPEAT
    CLRSCR;  GOTOXY(1,1);  WRITE('ZAHL: ');  READLN(s);  GOTOXY(1,3);
    IF (REELLE_PASCAL_KONSTANTE(s)) THEN WRITE('SUPER! JIM KNOPF HAT FREI!')
                                    ELSE WRITE('BUUUH! JIM KNOPF HAT AERGER!');
    GOTOXY(1,5);  WRITE('Esc=ENDE!   Enter=WEITER! ');
    REPEAT  READ(KBD,Zeichen)  UNTIL (Zeichen IN [CHR(13),CHR(27)])
  UNTIL (Zeichen = CHR(27))
END.
```

Programm 1. Der Syntaxgraph aus Bild 1 als Pascal-Programm.

| 74LS... | | |



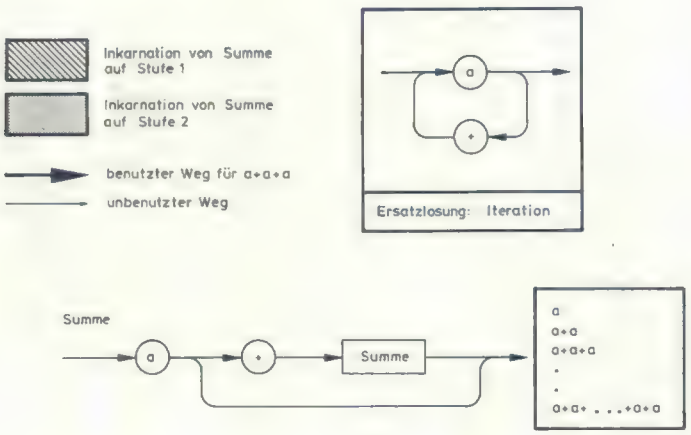


Bild 2a. Durch wiederholtes Einsetzen der jeweiligen Symbole kann man mit Syntaxgraphen auch die Rekursion grafisch darstellen, wie am Beispiel einer selbstbezüglichen Vereinbarung für Summen deutlich wird. Beschränkungen bestehen dabei nur in der Größe des Zeichenblattes.

Bleichender Horror

Da Lacsap hier pausierte, sagte ich: 'Mir ist etwas aufgefallen, Herr Professor.' – 'Nur zu, junger Freund!' forderte er mich auf. Dadurch ermutigt, redete ich weiter: 'In der Tabelle fehlt eine Konstruktion für den Fall, daß ein Syntaxgraph sich selbst als Zwischensymbol enthält. Bestes Beispiel ist die geschachtelte IF-Abfrage.'

Professor Lacsap sah mich anerkennend an und lobte: 'Gut erkannt, junger Mann! Das bringt uns zur Rekursion. Ein Objekt wird als rekursiv bezeichnet, wenn es durch sich selbst definiert ist oder, anders ausgedrückt, wenn es sich teilweise selbst enthält. Grundsätzlich läßt sich jede selbstbezügliche Prozedur in eine Iteration umformen, sonst könnten keine rekursiven Prozeduren auf nichtrekursiven Maschinen ablaufen. Physikalisch kann ein Computer sich schließlich nicht selbst enthalten.

Der Vorteil der Rekursion liegt in ihrer Einfachheit, die durch Delegierung von Verwaltungsaufgaben an die Laufzeitroutinen der jeweiligen Programmiersprache erzielt wird. Rekursive Prozeduren enthalten wie Schleifen die Gefahr nicht abbrechender Berechnungen. Damit Rekursion universell einsetzbar ist, muß der Aufruf der Prozedur an eine Bedingung gebunden sein, die sicherstellt, daß die Berechnungen irgendwann abbrechen. Mein Gott! Sie sind ja auf einmal so blaß!'

Bei seinen Worten war mir etwas Schreckliches eingefallen. 'Meine beiden Rabauken bauen zu Hause mit Hilfe von Pascal-Syntaxdiagrammen eine Modelleisenbahn auf, und Kinder besitzen keine eingebaute Endebedingung. Können Sie sich vorstellen, was passiert, wenn die beiden einen geschachtelten Syntaxgraphen nachbauen? Die reißen die Wand des Kinderzimmers nieder, um sich Platz zu verschaffen. Nur durch kräftiges Berühren der hinteren Reset-Sensorfläche mit der flachen Hand sind sie zu stoppen. Ich muß dringend nach Hause.'

'Aber, aber, lieber Freund! Rufen Sie doch einfach zu Hause an!' riet mir Lacsap. Nach dem Anruf war ich dann wieder imstande, mich voll auf den Professor zu konzentrieren, der mir zwei Bücher empfahl: 'Wenn Sie sich genauer über Rekursion informieren wollen, lesen Sie das Buch *Rekursive Techniken in der Programmierung* von D.W.Barrow. Sehr anschaulich wird Rekursion auch in einem Kapitel von D.R.Hofstadters *Gödel, Escher, Bach – ein Endloses Geflochtenes Band* dargestellt.'

Die rekursive Absteige

Er legte die Bücher beiseite, nahm Bleistift und Schablone und zeichnete das Bild 2a. Dabei erklärte er weiter: 'Das Syntaxdiagramm SUMME beschreibt das Bildungsgesetz einer beliebig langen Addition. Es enthält eine explizite Referenz auf sich selbst und ist ein Beispiel für direkte Rekursion. Der Selbstbezug wird nur dann wirksam, wenn nach einem Summanden ein weiteres Pluszeichen auftritt. Das Bild zeigt auch, wie das Syntaxdiagramm bei der Analyse von a+a+a aussieht.'

Dann entwarf er das Programm 2 und tippte es ein. 'Dieses kleine Programm ist die direkte Umsetzung des Syntaxgraphen. Es zeigt an, wann es eine Rekursionsstufe hinabsteigt, und signalisiert auch seinen Aufstieg aus den Tiefen der Schachtelung. Zum besseren Verständnis skizziere ich Ihnen auch noch den Verlauf der Rekursion im Rechner.' Er zeichnete das Bild 2b.

In meinem Kopf wurde es plötzlich taghell, und ich rief freudig aus: 'Ja, natürlich! Sobald sich die Prozedur SUMME selbst aufruft, gibt sie ihr Werkzeug – alle Soft- und Hardwareressourcen – ab und gebärt eine neue Version, die sofort bei der ersten Anweisung anfängt, bis sie, durch die zu verarbeitenden Daten gesteuert, wieder auf einen Selbstaufruf trifft und so weiter. Wenn die Daten keine neue Geburt von SUMME verlangen, beendet die aktive Version von SUMME ihre Arbeit ungestört, gibt die ihr geliehenen Ressourcen an ihre Vorgängerin zurück und haucht ihr Leben aus.' – 'Sehr schön ausgedrückt,' begeisterte sich Lacsap. 'Das Verfahren, wie wir die Syntaxanalyse programmieren, heißt nicht umsonst Rekursiver Abstieg.'

Er begann eine neue Gafik. Als

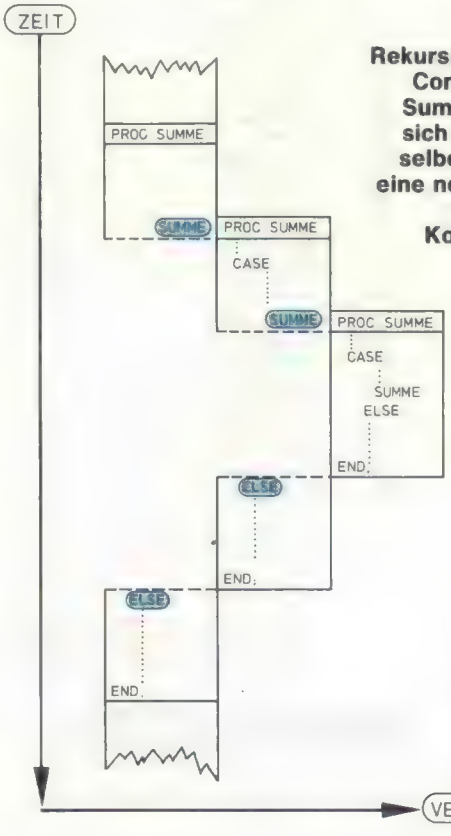


Bild 2b. Ablauf der Rekursion im Inneren eines Computers für dasselbe Summenbeispiel: Sobald sich das Unterprogramm selber aufruft, wird quasi eine neue Version erzeugt, die von da ab das Kommando übernimmt usw. Am Ende der Rekursionskette nehmen die schlafenden alten Versionen die Verarbeitung jeweils hinter den Unterbrechungsstellen wieder auf.

GTI

Unter den Eichen 106a
1000 Berlin 45
☎ (0 30) 8 31 50 21-22

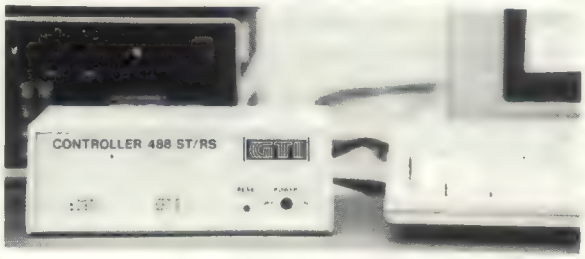
Systemlösungen für die Qualitätssicherung Software · Hardware

GTI Gesellschaft für technische Informatik mbH

CONTROLLER 488 ST/RS

Das IEEE/IEC-Bus-Interface für ATARI ST und andere Computer

Die effektivste Lösung für die Automatisierung Ihrer Meß- und Steuerungsaufgaben mit dem IEC-Bus.



- Subsystem mit eigener 68008-CPU macht aus jedem ATARI ST oder anderen PCs einen IEC-Bus-Controller nach Norm IEEE 488-1978
- Vollständige Implementierung der Schnittstellenfunktionen L3 (Listener), T5 (Talker) und C5 (Controller)
- Umfangreicher Kommandosatz incl. SRQ-Behandlung, Bus-Timeout-überwachung, Parallel-Poll, Pass Control usw.
- Einfache Programmierung mit String-Kommandos im Klartext.
- Installationsmöglichkeit eigener Programme auf dem Gerät; z.B. Meßwertvorverarbeitung, Standardeinstellungen etc. unabhängig vom Hintergrundrechner (auch als Stand-alone-Lösung möglich)

CONTROLLER 488 ST, mit MIDI-Schnittstelle (31.250 Baud) für ATARI ST incl. Software **DM 2.223,-**

CONTROLLER 488 RS, mit RS 232 C-Schnittstelle (9.600 Baud) für bel. Computer incl. Software **DM 2.451,-**

VME-Bus-Interface für ATARI ST verfügbar

BNT

COMPUTERFACHHANDEL

NEUHEIT!

16 BIT Epromer-Gerät für ST

Leistungen:

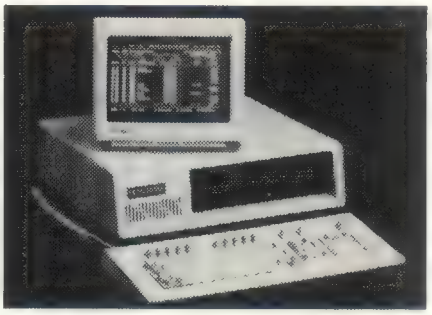
- Verpolungsprüfung
- Programmieren in:
  - Normalmodus
  - Fastmodus
  - Quickmodus
- Sofware
  - GEM-unterstützt
  - bedienungsfreundlich
  - viele Features
  - eingebauter Monitor
  - ASC II, Binar, HEX, Dezimal
- Programmiert:
  - normale A-, C- u. P-Typen
- intelligente Identifikation
- Typenprüfung n. Hersteller
- 2 Textoolsockel
- Prüfung VCC +/-5%, 10%
- Steuereprom
- Epromtypen:
  25 xx
  2708 - 27011
  271 xx u. 272 xx
  27011 = 1 MB Chip

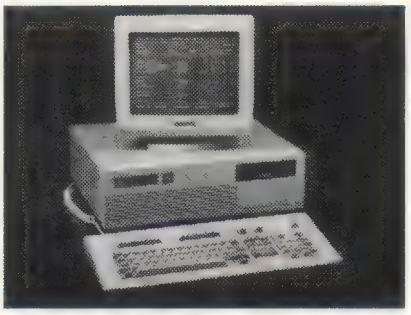
Fertiggerät
incl. Software u. Netzteil

598,- DM

BNT Computerfachhandel GmbH Marktstr. 48 7000 Stuttgart 50
Tel.: Büro/Service (07 11) 55 83 83 **Hotline** (07 11) 55 83 92
Tel.: Verkauf (07 11) 55 83 91 **Telefax** (07 11) 56 70 93
Filiale: Karlstr. 12, 7140 Ludwigsburg, Telefon (07 141) 90901

DAWICONTROL
COMPUTER SYSTEME





DC-16 XT/1 **ab 1290,— DM**
Voll IBM Kompatibel
- 8088 Prozessor mit 4.77 Mhz Systemtakt (8087 Optional)
- 256 KB Arbeitsspeicher (ausbaufähig bis 640 KB)
- Ein Slimlinelaufwerk mit 360 KB Speicherkapazität
- 8 Slots für Erweiterungskarten
- wahlweise mit Color (640 x 200) oder Monochrom (720 x 348) Graphik-Karte
- Druckerschnittstelle (Centronics)
- Floppy-Disk Controller für 2 Laufwerke
- Kapazitive Deutsche DIN Tastatur (84 Tasten)
- 150 Watt Schaltnetzteil, umfangreiche Dokumentation

DC-16 XT/2 **ab 1690,— DM**
Voll IBM Kompatibel
- 8088 Prozessor mit 4.77 Mhz Systemtakt (8087 Optional)
- 256 KB Arbeitsspeicher (ausbaufähig bis 640 KB)
- 2 Slimlinelaufwerke mit je 360 KB Speicherkapazität
- 8 Slots für Erweiterungskarten
- wahlweise mit Color (640 x 200) oder Monochrom (720 x 348) Graphik-Karte
- Multi I/O-Karte mit:
  - 2 seriellen Schnittstellen (RS 232 C) davon 1 bestückt
  - parallele Schnittstelle (Centronics)
  - Echtzeituhr (akkugepuffert)
  - Game-Port
  - Floppy-Disk Controller für 2 Laufwerke
- Kapazitive Deutsche DIN Tastatur mit separatem Cursorblock (98 Tasten)
- 150 Watt Schaltnetzteil, Ramdisk, Druckerspooler, umfangreiche Dokumentation

DC-16 AT/1 **ab 2890,— DM**
Voll IBM Kompatibel
- 80286 Prozessor mit 8/10 Mhz Systemtakt (80287 Optional)
- PC Gehäuse mit Baby AT Mother Board
- 512 KB Arbeitsspeicher (ausbaufähig bis 1 MB)
- 1 Slimlinelaufwerk mit 1,2 MB Speicherkapazität
- Floppydiskcontroller für 360 KB und 1,2 MB Laufwerke
- 8 Slots für Erweiterungskarten
- wahlweise mit Color (640 x 200) oder Monochrom (720 x 348) Graphik-Karte
- Druckerschnittstelle (Centronics)
- Kapazitive Deutsche DIN Tastatur mit separatem Cursorblock (98 Tasten)
- 180 Watt Schaltnetzteil, Umfangreiche Dokumentation

DC-16 AT/120 **ab 3990,— DM**
Voll IBM Kompatibel
- 80286 Prozessor mit 8/10 Mhz Systemtakt (80287 Optional)
- PC Gehäuse mit Baby AT Mother Board
- 512 KB Arbeitsspeicher (ausbaufähig bis 1 MB)
- 1 Slimlinelaufwerk mit 1,2 MB Speicherkapazität
- FDC/HD Controller für 2 FDD und 2 HD's
- 8 Slots für Erweiterungskarten
- wahlweise mit Color (640 x 200) oder Monochrom (720 x 348) Graphik-Karte
- Kapazitive Deutsche DIN Tastatur mit separatem Cursorblock (98 Tasten)
- 180 Watt Schaltnetzteil, Umfangreiche Dokumentation
- I/O-Karte mit:
  - 2 seriellen Schnittstellen (RS 232 C)
  - parallele Schnittstelle (Centronics)
  - Echtzeituhr (akkugepuffert)
  - Game-Port
- Seagte Festplatte 20 MB, 80 ms

Dawicontrol GmbH
Maschmühlenweg 8—10
3400 Göttingen
Telefon 05 51 · 4 54 46 · Telex 9 6 832 eurok d

Prospektmaterial
noch heute anfordern!
Preise zuzüglich Versandkosten.
Bestellung und Besichtigung: 9—17.00 Uhr

Fastner & Hasbach
Oxfordstraße 2
5300 Bonn 1
Tel.: 02 28/63 71 95

Fastner & Hasbach
Arenzhof
5000 Köln 71
Tel.: 02 21/700 15 44

Außerdem sind wir vertreten in Berlin · Bremervörde · Bonn · Göttingen · Hamburg · Kassel · Köln · Wilhelmshaven.

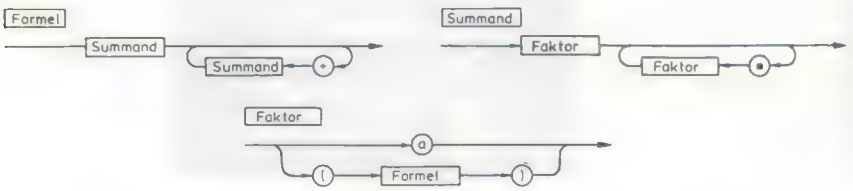
Um ein sofortiges effektives Arbeiten zu ermöglichen, sind unsere Computersysteme grundsätzlich mit MS-DOS-Betriebssystem 3.1 und der deutschen Textverarbeitung VASTTEXT ausgestattet. Außerdem liefern wir auch Harddisk's, EGA Karten, Netzwerke, Monitore und Drucker.

```
PROGRAM PROG2;

TYPE STR80 = STRING[80];

VAR Kommando,Symbol    : CHAR;
    Index,Zaehler,Zmax : INTEGER;
    Fehler             : BOOLEAN;
    s                  : STR80;


  FUNCTION SUMMENERKENNER(s : STR80) : BOOLEAN;

    PROCEDURE GETSYMBOL;  BEGIN  Index:=Index+1;  Symbol:=s[Index]  END;

    PROCEDURE ZEIGWODUBIST(k : INTEGER);
    VAR i : INTEGER;
    BEGIN
      i:=2*(Zaehler-k);
      IF (i >= 0) THEN BEGIN
        GOTOXY(i+1,3);  WRITE(' ');
        IF (k > 0) THEN BEGIN  GOTOXY(i+1,4);  WRITE('  ')  END
      END;
      i:=Zaehler+Zaehler;    GOTOXY(i+1,3);  WRITE(CHR(24));
      IF (k > 0) THEN BEGIN  GOTOXY(i+1,4);  WRITE(Zaehler)  END;
      DELAY(500);                        {1/2 Sekündchen Pause. Aah, das tut gut!}
    END;

    PROCEDURE SUMME;
    BEGIN
      IF (Symbol IN ['A'..'Z','a'..'z']) THEN BEGIN
        GETSYMBOL;
        CASE Symbol OF
          '+'  : BEGIN
                   GETSYMBOL;  Zaehler:=Zaehler+1;  Zmax:=Zaehler;
                   ZEIGWODUBIST(1);   SUMME  {Hinein in die direkte Rekursion!}
                 END
          ELSE   Fehler:=FALSE                {Richtiger Ausgang!}
        END;
        IF NOT(Fehler) THEN BEGIN  ZEIGWODUBIST(-1);  Zaehler:=Zaehler-1  END
      END
      ELSE Fehler:=TRUE                       {Fehlerausgang!}
    END;

  BEGIN
    Fehler:=FALSE;  Index:=0;  Zaehler:=0;  Zmax:=0;  s:=CONCAT(s,'#');
    GETSYMBOL;  ZEIGWODUBIST(1);  SUMME;
    IF (Symbol <> '#') THEN Fehler:=TRUE;  SUMMENERKENNER:=NOT(Fehler);
    GOTOXY(1,6)
  END;

BEGIN
  REPEAT
    CLRSCR;
    GOTOXY(1,1);  WRITE('EINGABE DER SUMME (Rekursionszähler beachten!): ');
    GOTOXY(1,2);  READLN(s);
    IF (SUMMENERKENNER(s)) THEN WRITE('DAS WAR JA EINE RICHTIGE SUMME.STARK!')
                           ELSE WRITE('KANN ICH LEIDER NICHT AKZEPTIEREN!');
    GOTOXY(1,8);   WRITE('ICH WAR ',Zmax,' STUFEN IM HADES!');
    GOTOXY(1,10);  WRITE('ESCAPE=ENDE!   RETURN=WEITER!');
    REPEAT  READ(KBD,Kommando);  UNTIL (Kommando IN [CHR(13),CHR(27)]);
  UNTIL (Kommando = CHR(27))
END.
```

Programm 2. Außer der Umsetzung von Bild 2a umfaßt dieses Programm auch eine Ausgabe, die den Rekursiven Abstieg wiederspiegelt.

```
PROGRAM PROG3;

TYPE STR80 = STRING[80];

VAR Kommando,Symbol    : CHAR;
    Index,Zaehler,Zmax : INTEGER;
    Fehler             : BOOLEAN;
    s                  : STR80;

  FUNCTION FORMELERKENNER(s : STR80) : BOOLEAN;

    PROCEDURE GETSYMBOL;  BEGIN  Index:=Index+1;  Symbol:=s[Index]  END;

    PROCEDURE ZEIGWODUBIST(k : INTEGER);
    BEGIN
      GOTOXY(Index-1,3);
      IF (k = 1) THEN BEGIN
        WRITE(CHR(25));  GOTOXY(Index-1,4);  WRITE(Zaehler)
      END
      ELSE WRITE(CHR(24));                          {CHR(25)=Pfeil nach unten}
      DELAY(500)                                    {CHR(24)=Pfeil nach oben}
    END;

    PROCEDURE FORMEL;
      PROCEDURE SUMMAND;
        PROCEDURE FAKTOR;
        BEGIN
          IF (Symbol IN ['A'..'Z','a'..'z']) THEN GETSYMBOL
          ELSE IF (Symbol = '(') THEN BEGIN
            GETSYMBOL;
            Zaehler:=Zaehler+1;  Zmax:=Zaehler;  ZEIGWODUBIST(1);
            FORMEL;                          {Hinein in die indirekte Rekursion}
            IF (Symbol = ')') THEN GETSYMBOL  ELSE Fehler:=TRUE;
            IF NOT(Fehler) THEN BEGIN
              ZEIGWODUBIST(-1);  Zaehler:=Zaehler-1
            END
          END
          ELSE Fehler:=TRUE
        END;

      BEGIN
        FAKTOR;  WHILE (Symbol = '*') DO BEGIN  GETSYMBOL;  FAKTOR  END
      END;

    BEGIN
      SUMMAND;  WHILE (Symbol = '+') DO BEGIN  GETSYMBOL;  SUMMAND  END
    END;

  BEGIN
    Fehler:=FALSE;  Index:=0;  Zaehler:=0;  Zmax:=0;  s:=CONCAT(s,'#');
    GETSYMBOL;  FORMEL;
    IF (Symbol <> '#') THEN Fehler:=TRUE;  FORMELERKENNER:=NOT(Fehler);
    GOTOXY(1,6)
  END;

BEGIN
  REPEAT
    CLRSCR;
    GOTOXY(1,1);  WRITE('EINGABE DER FORMEL (Rekursionszähler beachten!): ');
    GOTOXY(1,2);  READLN(s);
    IF (FORMELERKENNER(s)) THEN WRITE('SEHR GUTE FORMEL! Wohl Mathematiker?')
                           ELSE WRITE('ALSO NEE, SO GEHT ES NICHT!');
    GOTOXY(1,8);   WRITE('ICH WAR ',Zmax,' STUFEN IM INDIREKTEN NIRWANA!');
    GOTOXY(1,10);  WRITE('ESCAPE=ENDE!   RETURN=WEITER!');
    REPEAT  READ(KBD,Kommando);  UNTIL (Kommando IN [CHR(13),CHR(27)]);
  UNTIL (Kommando = CHR(27))
END.
```

Programm 3. Der Unterschied zu Programm 2 besteht darin, daß hier der Rekursion das Wörtchen 'indirekt' vorangestellt ist.



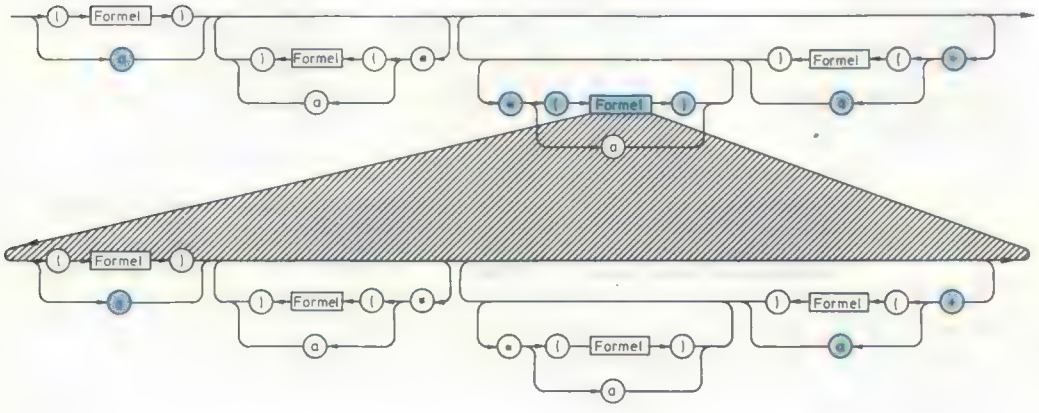


Bild 3. Ein Syntaxgraph (oben), der gemischte additiv-multiplikative Ausdrücke mittels indirekter Rekursion definiert. Durch wiederholte Expansion (unten), hier exemplarisch für den Ausdruck a + a*(a + a) durchgeführt, läßt sich auch die indirekte Selbstbezüglichkeit übersichtlich darstellen.

Bildschirmtext

BTX-Decoder

BTX-Term 64 DM 198,–
für C64, C128 Modul, Schnittstelle und Software sowie einem komfortablen Terminal-Progr.

BTX-Term PC DM 288,–
für IBM PC, XT, AT Schnittstelle und Software

BTX-Term ist ein Bildschirmtextdecoder mit vielen Funktionen für den einfachen und komfortablen Dialog mit der BTX-Zentrale. BTX-Term besitzt eine RSR232 (V.24) Schnittstelle für den direkten Anschluß mit Akustikkoppler oder Modem.

BTX-Komplettpaket DM 498,–
bestehend aus BTX-Term und Dataphon s21-23d

Infomaterial kostenlos – Anruf genügt!

Modems

Alle Modems noch ohne fernmelderechtliche Zulassung, daher ist der Betrieb in der BRD u. West-Berlin gesetzlich verboten. Die Zulassung wird beantragt.

1200 T Modem DM 248,–
300, 600, 1200, 1200/75 Baud V.21 u.V.23 Automatic, BTX-fähig

1200 TH Modem DM 699,–
300, 600, 1200, 1200/1200 Baud Modem V.21 und V.22 Hayes kompatibel

Btx + Dfü total!

Akustikkoppler

Dataphon s21-23d DM 328,–
300, 600, 1200, 1200/75 Baud V.21 u.V.23 Automatic, BTX-fähig

Drucker

Citizen 120 D	**DM 498,–**
Star NL 10	**DM 698,–**
NEC P6	**DM 1198,–**

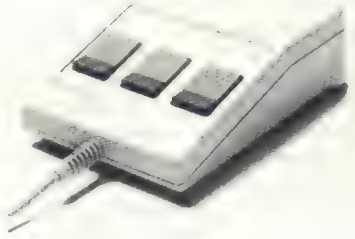
STOCKEM COMPUTERTECHNIK

Armin Stockem
Lange Wende 33 · 4770 Soest · Tel. 02921/73078 · BTX 02921/73079

IBM PC, XT, AT sind eingetragene Warenzeichen der IBM Corp. / Hayes ist eingetragenes Warenzeichen von Hayes Microcomputer Products Inc. / Atari ST ist eingetragenes Warenzeichen der Atari Corp

LOGIMOUSE® C7

399,— DM
Händleranfragen erwünscht



- ★ Schweizer Präzisionsprodukt (siehe c't 4/86, S. 26, mc 4/86, S. 112)
- ★ an jeden Rechner mit RS-232 anschließbar
- ★ umschaltbar auf Emulation aller gängigen seriellen Mäuse
- ★ lauffähig mit allen gängigen mausorientierten PC-Programmen
- ★ Software zur Maussteuerung beliebiger tastaturorientierter PC-Programme (Lotus 1-2-3, WordStar, Framework, . .) liegt bei

Fragen Sie nach unseren günstigen Paketpreisen, besonders mit GEM und WINDOWS!

Großes Angebot an DFü Hard-/Software, günstige Preise für IBM-Kompatible sowie Spezialkarten

NEU: AUTOSKETCH von Autodesk
CAD-Programm mit Menütechnik
Paketpreis mit LOGI MOUSE C7 (plus Package) **598,— DM**

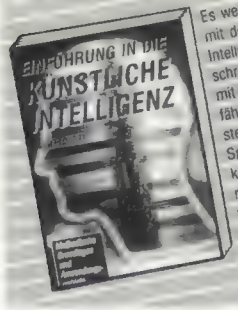
Wir haben am 1. August das Lieferprogramm der Firma

RÖCKRATH MICROCOMPUTER übernommen.

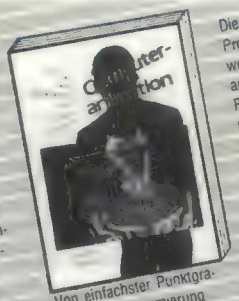
Andreas Krischer
Telefon (02 41) 3 28 96
Noppiusstr. 19, 5100 Aachen

KRISCHER COMPUTERTECHNIK

Verlag Heinz HEISE GmbH
Bissendorfer Straße 8
3000 Hannover 61

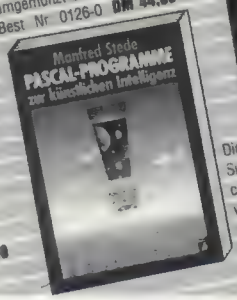


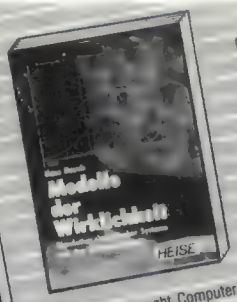
Es werden die Methoden, mit denen die künstliche Intelligenz arbeitet, beschrieben. Der Umgang mit Wissen und die Lernfähigkeit intelligenter Systeme sowie deren Sprachverständnis und konkrete Anwendungsbereiche werden ausführlich vorgestellt.
Best. Nr. 9018-8 **DM 49,00**



Von einfachster Punktgrafik zur Programmierung menschlicher Bewegung, vom PC zum Supercomputer, von der Maus zum Filmrecorder, vom Computerfilm zum Echtzeitflugsimulator
Best. Nr. 0107-3 **DM 59,00**

Diese Programmsammlung zur KI wendet sich in erster Linie an den fortgeschrittenen Hobby-Programmierer, der theoretische Informationen über KI-Programmiertechniken und Applikationen in konkrete Programme umgemünzt sehen möchte.
Best. Nr. 0126-0 **DM 44,00**





Dieses Buch untersucht Computer-Simulations-Modelle aus vielen Bereichen. Anhand zahlreicher Abbildungen werden die Ergebnisse der Simulationsverläufe kritisch diskutiert und die Grenzen der verwendeten Modelle herausgearbeitet.
Best. Nr. 0524-3 **DM 29,00**

Dieses Buch geht dem gesamten Thema der künstlichen Intelligenz auf den Grund. Beschrieben wird was Intelligenz ist, soweit es Computer betrifft, und wie sich die Entwicklung Schritt für Schritt dahin vollzogen hat.
Best. Nr. 9012-9 **DM 44,00**

Ki 1.4-

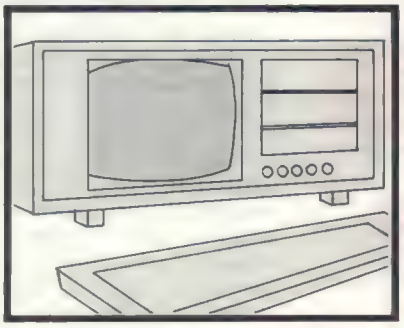
Sollten unsere Bücher und Softwarepakete nicht bei Ihrem Fachhändler erhältlich sein, bitte direkt anfordern und Verrechnungsscheck zzgl. DM 3,50 Versandkostenpauschale beifügen.

Kombinieren Sie die 32 Bit Computer-Leistung mit Ihrem Budget:

Für CK 88 bis CK 386
bieten wir alles:
- Komplett-Systeme
- Komponenten
- Speichermedien
- Erweiterungskarten
- usw. .....

Händler- und Großkunden Anfragen erwünscht an:

ICS Interactive Communication Systemes GmbH
Wittelsbacherallee 153
6000 Frankfurt/M. 60
Telefon 069 – 440646
Telefax 6997494



CK 386 Portable
CK 386 Desk Top

Die Kompatiblen
386

das Bild 3 langsam Gestalt annahm, fuhr er fort: 'Rekursion muß aber nicht immer so offensichtlich auftreten wie in unserem Beispiel. Eine Prozedur, die mittelbar über eine von ihr selbst aufgerufene Unterprogrammkette angesprochen wird, nennt man indirekt rekursiv. Dieser Syntaxgraph, der den Aufbau von gemischten Ausdrücken aus Summen und Produkten definiert, ist indirekt rekursiv. Wann immer ein Faktor eines Produktes aus einer Summe besteht, wird im Teilgraph FAKTOR der Weg mit den Klammern eingeschlagen und das Diagramm FORMEL erneut expandiert. Jetzt besitzen Sie alles Handwerkszeug, um den Syntaxgraphen als Programm zu implementieren.'

Ich setzte mich an seinen Rechner und änderte mit dem Editor Programm 2 in Programm 3, indem ich die Prozedur SUMME durch FORMEL ersetzte. Nach kurzer Übersetzung folgte der Test. Lacsap sah mir über die Schulter und strahlte wie ein stillgelegter Atomreaktor über seine erfolgreiche Vorlesung.

Folgenschweres theoretisches Intermezzo

Die Gunst des Augenblicks nutzend fragte ich: 'Kann ich mir die Programme ausdrucken und die Zeichnungen nachher mitnehmen?' – 'Nur wenn Sie mir versprechen, sie nicht wieder diesem Herrn Ebert zu geben, der sich dann in der c't damit profiliert.' – 'Ich schwöre Ihnen, dieser Herr ist mir vollkommen unbekannt', beteuerte ich. Er schaute mich skeptisch an und bemerkte: 'Dann gibt es eigentlich nur noch eine Möglichkeit.' Er verdrehte die Augen ganz seltsam, stierte einige Zeit starr in die Luft und murmelte: 'Hab' ich mir's doch gedacht.'

Er rang offensichtlich um Fassung, sprach dann aber weiter, als sei nichts geschehen: 'Syntaxgraphen werden in der Theorie der Formalen Sprachen zur Spezifikation der Syntax von Programmiersprachen eingesetzt. Die Aufzählungsform (Quadrupel) einer Sprachdefinition lautet L=(T,N,P,S) mit:

T = Endsymbolmenge (Terminale)
N = Zwischensymbolmenge (Nonterminale)
P = Regelmenge (Produktionen)
S = Startsymbol (S ∈ N)

Die Menge der Produktionen beschreibt, wie richtige Sätze der durch das Tupel L bestimmten Sprache zu bilden sind. Die von dem Linguisten Chomsky erfundene Gruppierung der Formalen Sprachen und die Art der Produktionsregeln führte zu vier Sprachtypen.'

Lacsap zeichnete die Kreise von Abbildung 4, beschriftete sie und fuhr fort: 'Der Typ 0 erlaubt beliebig komplexe Produktionen und schließt alle anderen Formalen Sprachen ein. Der Typ 1 definiert die kontextsensitiven Sprachen, die in Abhängigkeit von den Symbolen, die ein zu definierendes Nonterminal umgeben, verschiedene Substitutionsregeln zulassen. Für uns interessanter sind die kontextfreien oder Typ-2-Sprachen, die die Programmiersprachen enthalten. Eine Möglichkeit, die Produktionen dieser Sprachklasse darzustellen,

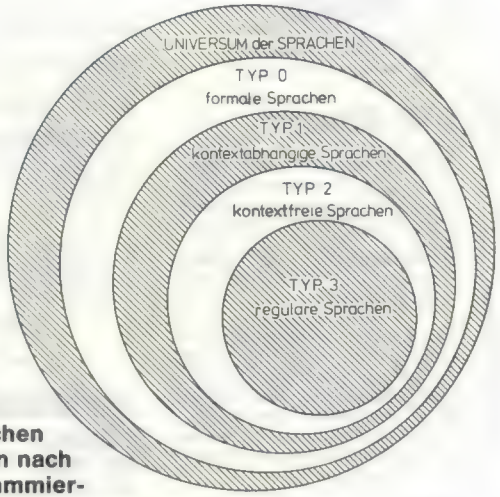


Bild 4. Die Schichtung der formalen Sprachen nach Chomsky. Die Komplexität der jeweiligen Sprachen nimmt von außen nach innen ab. Programmiersprachen gehören meistens dem Chomsky-Typ 2 an, während die einfacheren Automatensprachen zu den regulären Sprachen gerechnet werden.

es mit der Graphenform vergleichen können, habe ich extra die gleichen Bezeichnungen wie dort verwandt. Der Vorteil der EBNF liegt darin, daß sie eine aus einzelnen Zeichen gebildete lineare Notation ist, also ein String, und man sie deshalb rechenautomatisch verarbeiten kann. Auch diese Art der Syntaxdarstellung findet man neuerdings häufig in Büchern. Ich empfehle Ihnen, *Compilerbau* von N.Wirth zu lesen.'

Erweiterte Backus-Naur-Form

Bedeutung der Metasymbole:

'xyz' – Endsymbol (Terminal, Token, Atom).	{ } – Repetitionsklammer.
ABC – Zwischensymbol (Nonterminal).	( ) – Assoziationsklammer.
| – Alternativentrenner.	: := – Definitionsoperator.
[ ] – Optionsklammer.	. – Regelende.

Zwischensymbol	Regel
REELLE_PASCAL_KONSTANTE	:= VORZEICHEN REELLE_KONSTANTE | REELLE_KONSTANTE!
VORZEICHEN	:= '+' | '–'.
REELLE_KONSTANTE	:= ZIFFERNFOLGE ['.' ZIFFERNFOLGE] [SKALIERUNG].
ZIFFERNFOLGE	:= ZIFFER {ZIFFER}.
ZIFFER	:= '0' | '1' | '2' | '3' | '4' | '5' | '6' | '7' | '8' | '9'.
SKALIERUNG	:= ('E' | 'e') [VORZEICHEN] ZIFFERNFOLGE.

Tabelle 2. Die Erweiterte Backus-Naur-Form (EBNF) zur abstrakten Definition der Syntax von Programmiersprachen. Mit Hilfe von atomaren Symbolen und Satzteilsymbolen (Nonterminalen), die sich noch weiter zerlegen lassen, wird der Satzbau dargestellt. Sogenannte Metasymbole dienen der ordnungsgemäßen Verknüpfung der Worte und Satzteile, gehören aber nicht der definierten Programmiersprache an.

bilden die Syntaxdiagramme, eine andere Art der Notation stellt die Erweiterte Backus-Naur-Form dar, kurz EBNF genannt. Sie haben sich sicher schon über die gleichnamige Spalte in Tabelle 1 gewundert.

Anstelle der zweidimensionalen Auflösung der Basisstrukturen in Wege und Stellen vergibt die EBNF sogenannte Metasymbole.' Jetzt edierte Professor Lacsap mit einem selbstgeschriebenen Masken- und Tabelleneditor die Tabelle 2 zurecht und druckte sie aus. Dann setzte er seine Ausführungen fort: 'Die Tabelle erklärt die Bedeutung der einzelnen Metasymbole und enthält als Beispiel das Regelwerk für reelle Pascal-Zahlen in EBNF. Damit Sie

Automatenanschluß

Professor Lacsap zeigte mir das Buch, und ich hoffte schon, er würde danach das Thema wechseln, aber das war nicht der Fall: 'Jetzt können wir einen Bogen zur Automatentheorie schlagen, denn die effizientesten Analyseprogramme für Reguläre oder Typ-3-Sprachen werden mit determinierten Automaten gebaut. Sie erinnern sich doch noch an unsere Sitzung zu diesem Thema?

Reguläre Sprachen dürfen keine Rekursion enthalten, ansonsten benutzt man eine der EBNF

HW ELEKTRONIK Handels GmbH

2000 Hamburg 19 Eimsb. Chaussee 79
Telefon 0 40/4 39 68 48 u. 4 30 00 19
Ihr Elektronik-Fachgeschäft in Hamburg

EIN PREISVERGLEICH LOHNT!

TEAC-LAUFWERKE

FD 35 FN	279,—
FD 35 GF/N	359,—
FD 55 A-V	259,—
FD 55 B-V	259,—
FD 55 F-V	299,—
FD 55 GF-V	319,—
SD 510	1099,—
SD 520	1199,—
SD 540	1899,—

NEC-LAUFWERKE

FD 1053	339,—
FD 1035 LP	259,—
FD 1135C	339,—
FD 1155C	318,—
FD 1165	1189,—
FD 1035	245,—
D 3126	975,—
D 5126	799,—
D 5146	1588,—
D 5126 H	1399,—
D 5146 H	1699,—

PREH-COMMANDER

PC-IL	322,50
CD 102 EX	469,—
CD 102 P	495,—
AK 87 UNI	329,—
AK 87 (APPLE)	329,—
AK 87 (APPLE) o. Block	239,—

ERSA MS 300	115,—
ERSA MS 6000	145,—

MONITORE, 22 MHz, geätzt

9" grün	269,—
9" orange	275,—
12" grün	279,—
dto. f. IBM/TTL	289,—
12" orange	285,—
dto. f. IBM/TTL	299,—

3M-Disketten „The Name"	10 St.
3,5" SS/DD	57,90
3,5" DS/DD	68,80
5,25" SS/DD	29,70
5,25" DS/DD	36,90
5,25" SS/DD 96 TPI	42,90
5,25" DS/DD 96 TPI	44,50
5,25" DS/HD 96 TPI	75,90

Exp.-Karte f. „IBM-PC" o. ä. Epoxyd, ca. 4 k Löcher	39,50
EXP.-Karte f. „APPLE" o. ä. 2seitig. Epoxyd	14,50

QUALITÄTS-QUARZE

32,768 kHz	0,95
1,0/1,008 MHz	je 8,10
1,8432/2.0 MHz	je 4,40
2,048/2,097152/ 2,4576 MHz	je 4,90
3,0/3,2768/3,579545	je 2,70
3,6864/4,0/4,096/4,194304/ 4,433618/4,9152/5,0/ 5,0688/5,12/5,185/ 5,2/6,0/6,4/6,5536/ 7,3728/8,0/8,877238/ 9,216/10,0 MHz 10,24/12,0/14,0/14,318/ 14,7456/15,0/16,0/ 18,0 MHz	je 1,60

QUARZ-OSZILLATOREN

4/5/6/8/10/12/14/16 MHz	je 7,85

KERAM. KONDENSATOREN

RM 5 mm

100 nF/50 V	% 21,—
ab 500 %	20,—
ab 1000 %	18,—

Printerkabel f. IBM o. ä. 2 m/Centr./SUB-D	17,50

EURO-BUS

10 St.-pl.	36,50
DTO, m. 10 BL 64p	34,90

IC-QUALITÄTSSOCKEL DOPPELFEDER

8—40polig p.P.	0,02

PRÄZISIONSSOCKEL vergoldet, gedreht

8—64polig p.P.	0,05

PRÄZISIONSSOCKEL WIRE-WRAP/ vergoldet, gedreht

8—40polig p.P.	0,20

DIL-STECKER

f. Flb-KABEL/anpreßb

DIS 14	1,30	DIS 28	2,20
DIS 16	1,40	DIS 40	3,—
DIS 24	2,—	DIS 20	2,10

FLOPPY-STECKER verg.

10polig	3,30
20polig	3,—
26polig	4,50
34polig	4,50
40polig	5,—
50polig	7,30
60polig	11,50

CENTRONICS-STECKER verg.

14polig/löt	4,25
24polig/löt	4,50
24polig/quetsch	11,50
36polig/löt	3,25
36polig/quetsch	5,70
50polig/löt	7,30
50polig/quetsch	21,95

CENTRONICS-BUCHSEN verg.

14polig/löt.	5,50
24polig/löt.	4,40
24polig/quetsch	16,50
24polig/90°	9,50
36polig/löt	4,50
36polig/quetsch	5,90
36polig/90°	9,90
50polig/löt.	7,40
50polig/quetsch	23,50

CENTRONICS-KUPPLUNGEN

36polig/löt	6,90
50polig/löt	7,90

VG-STECKVERBINDER verg.

64p Stecker A/C	2,50
96p Stecker	3,80
64p Buchse A/C	3,75
64p Buchse 90°	3,95
64p Buchse Wire Wrap	4,30
64p Buchse/quetsch	11,50
96p Buchse	5,95
96p Buchse Wire Wrap	6,50

DIREKTSTECKER/SLOTS verg.

2x 18p RM 2,54	3,50
2x 22p dto	3,90
2x 23p dto	4,70
2x 25p dto	3,50
2x 31p dto	4,40
2x 8p RM 3,96	2,40
2x 12p dto	2,90
2x 18p dto	5,50
2x 22p dto	5,95

SUP-D-STECKVERBINDER verg.

STECKER

Pole	löt		quetsch
9	1,10	2,40	5,20
15	1,50	3,50	6,50
19	3,75	—	—
23	3,90	—	—
25	1,70	5,40	7,50
37	3,50	7,90	10,90
50	4,75	10,50	34,50

BUCHSEN

9	1,25	2,90	5,50
15	1,75	4,50	6,80
19	3,90	—	—
23	4,00	—	—
25	1,80	6,80	7,70
37	3,75	9,90	12,20
50	6,90	15,50	35,50

PFOSTEN-VERBINDER 2reihig verg.; Auswerfer/Zugentl.

STECKER-/90°		BUCHSEN
10p 1,40	1,65	1,20
14p 1,50	1,80	1,60
16p 1,65	1,95	1,70
20p 2,15	2,50	2,10
26p 2,50	2,95	2,30
34p 3,30	3,75	2,90
40p 4,00	4,30	3,50
50p 4,90	5,20	4,20
60p 5,90	6,10	5,50

FLACHBANDLITZE grau 14—64p p. Ader/m —,10

PFOSTENFELD-VERBINDER trennbar

36p Stecker 1reihig	1,60
36p Stecker dto. 90°	1,95
72p Stecker 2reihig	3,30
72p Stecker dto. 90°	3,75
36p Buchse 1reihig	3,90
36p Buchse dto. 90°	4,70
72p Buchse 2reihig	7,25
72p Buchse dto. 90°	9,25
JUMPER r/sw 10 St.	1,80

74 LS, 74 LS, 74 LS, 74 LS.

00/02/03	je 0,45
01/04/05/08/09/10/11/12/ 27/51/54/55/133/260	je 0,55
13/15/20/21/22/26/28/30/ 32/33/37/38/136	je 0,70
14/40/73/74/75/76/78/107/ 109/112/113/114/122/226/ 365/366/367/368/386/	je 0,95
06/07/42/86/90/91/92/93/ 125/126/132/137/138/139/ 279/375	je 1,25
48/49/83/85/95/96/123/ 151/153/155/156/157/158/160/ 161/162/163/164/173/174/175/ 193/194/195/196/197/251/253/ 257/258/283/290/293/352/353/ 390/393	je 1,45
47/145/169/170/190/191/ 192/221/240/241/242/243/244/ 247/248/249/259/273/295/298/ 373/374/377/378/379/395/396/ 490/540/541/640/641/642/643/ 44/688/689	je 1,65
165/166/245/280/348/645	je 1,65
63/147/148/398/399/670	je 2,40
154/181/183/624/625/626	je 3,50
275/321/323	je 4,95
673/674/682/692/695/698/ 89	je 5,80
686/687	je 8,30
590/591/592/595/596/597	je 5,95
593/598	je 11,50

● HW-NEWS ● HW-NEWS ●

7001C	8,50	7011C	5,50
7002C	11,50	70206-8	109,—
7003C	21,90	70216-8	114,—
7004C	18,50	D062AH	99,—
8087-8	299,—	DAC0808	7,95

901225-01	19,90
901226-01	37,50
901227-03	37,50
901229-05	39,90
906114-01	28,50
8502	45,—
8701	25,—
8721	49,—
8722	49,—
8563 R5	189,—
8566 R3	99,—
325302-01	42,50
325572-01	42,50
TL 7705	3,—

27010-250	55,—
27011-250	55,—
27210-250	55,—
2716-450	9,50
2732A-250	9,90
27C32-450	15,50
2764-250	7,90
27C64-250	10,50
27128-200	9,50
27256-250	11,50
27C256-150	15,90
27512-250	24,50
27C512-250	24,90
4116-200	3,10
4164-120	2,75
4164-150	2,30
4164-150 autom.	4,70
41256-120	5,60
41256-150	5,30
41416-12	4,90
41464-12	8,75
43256-12	24,90
6116LP3	3,75
6116LFP3	6,50
6264LP12	6,40
6264LFP12	9,90
62256LP12	25,90
62256LFP12	34,50
6303	23,90
6309 E	37,50
6321	11,50
6340	15,40
6345	33,50
6350	11,50
63265	49,—
63450-8	188,—
63463-8	197,—
64180-4	63,—
65SC816-4	82,—
6501Q	38,50
6501AQ	42,50
6502	7,50
6502A	8,20
65C02	15,50
65SC02	14,50
65SC02-2	16,90
6504	8,50
6504A	11,90
65SC04	16,90
65SC04-2	17,90
6510	18,50
6511Q	38,50
6511AQ	42,50
6520	3,70
6520A	6,30
65SC21	15,80
65SC21-2	17,40
6522	7,50
6522A	8,75
65SC22	17,70
65SC22-2	18,30
6526	17,90
6532	7,50
6532A	11,50
65SC32	21,30

65SC32-2	23,50
6545	11,50
6551	7,50
6551A	8,20
65SC51	17,30
65SC51-2	20,70
6560	56,90
6561/6562	je 44,50
6592	37,30
6800, 02	je 7,90
6809	13,90
68A09	17,50
6810	4,30
6821	3,95
6821A	4,85
6840	8,90
6845	8,50
6845B	17,90
6850	3,90
68000-8	31,50
68HC000-8	89,—
68000-10	37,50
68000-12	69,50
68008-8	32,50
68010-8	69,90
68230-8	20,—
68402	129,—
68564N04	89,—
68564N05	89,—
68590	229,—
68591	129,—
68652	28,—
68661/681	je 28,50
68020-12	549,—
68851-12	549,—
68901	53,—
7910/11	je 49,90
8035	5,90
8039	6,50
8080A	9,90
8085A	5,90
8086	19,90
8087-2	389,—
8088	16,90
80287-8	687,—
8155	5,20
8212	3,90
8214	6,80
8216	3,90
8224	5,15
8226	6,90
8228	8,70
8237	11,90
8243	4,50
8250	23,50
8251, 53	5,50
8255	4,95
8257, 59, 79	je 5,80
8282, 84	je 7,90
8286, 87	je 8,50
8288	12,75
8289	29,50
8748 HD	24,50
8749 HD	24,90
8755 AD	23,90
ADC 0804	10,75

ADC 0808	17,50
AM25LS2538	7,90
AM26LS31/2/3	je 4,10
AY-3-1015	10,90
AY-3-8910	17,75
AY-3-8912	16,25
EF 9364	17,25
EF 9365/66	je 62,50
EF 9367	69,90
FDC 9229 BT	29,90
HD 4702	23,90
ICL7660/8211	je 6,75
MAX 232	14,90
MC 1488, 89	je 1,10
MC 3242P	17,50
MC 3470N	7,50
MC 3486P	3,95
MC 3487P	3,95
MSM 58321	8,25
N 82 S 23/123	je 3,95
N 82 S 128/129	je 4,95
NS405A12N	89,90
PAL 16 L8	9,90
RTC 58321	12,90
SAB 1791/3/7	je 19,90
SAB 2793/97	je 24,50
SY 2149-2	11,50
TBP 24S10/SA10	je 6,50
TBP 28L22	12,50
TC 511000P10	89,—
TL 497	4,60
TMS 4416-12	4,90
TMS 4464-12	8,75
TMS 4500-19	42,50
TMS 9902	19,75
TMS 9995	69,—
U 9216	13,20
Z 80A CPU C/M	7,90
dto. CTC/PIO	je 12,50
dto. SIO-O	33,90
Z 80A CPU	3,30
dto. PIO/CTC	je 4,25
dto. DART/DMA	je 9,90
dto SIO-O	10,50
dto. STI	24,50
Z 80B CPU	8,50
dto. PIO/CTC	je 7,70
dto. DART/SIO-O	je 15,50
dto. STI	35,30
Z 80H CPU	9,75
ZN 425	13,40
ZN 426	7,80
ZN 427	25,90
ZN 428	18,30
µPD 765 AC	13,50
µPD 1990	8,50
µPD 70108-8 (V20)	16,90
µPD 70116-8 (V30)	22,50
µPD 71055C	7,80
µPD 71082C	8,50
µPD 71088C	21,50
µPD 7220AD	36,50

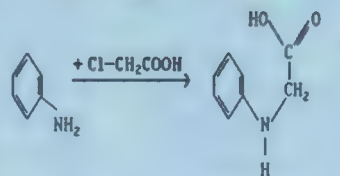
Versand per Nachnahme ab DM 30,— + Versandkosten; Zwischenverk. vorbeh., Erf.-Ort Hmb.

Schmidtke Computertechnik

präsentiert:

WIssenschaftliche TEXtverarbeitung

... denn wir meinen, Ihr Computerbildschirm sollte genau das zeigen, was Sie auch drucken wollen!



WI - TEX

WIssenschaftliche TEXtverarbeitung

... und Sie *sehen*
was Sie *drucken!*

Für IBM PC's, XT's, AT's und Kompatible.

... **Mathematik, Physik, Chemie, Biologie, E-Technik**

. . . . . .
. . . . . .

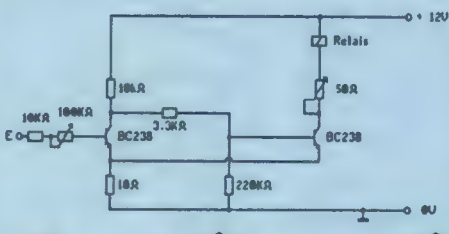
$$f(x)=f(x^0)+\sum_{k=1}^{n}\frac{(\vec{h}\cdot\mathrm{grad}\,f)^k(x^0)}{k!}+\frac{(\vec{h}\cdot\mathrm{grad}\,f)^{n+1}(x^0+\vartheta\vec{h})}{(n+1)!}$$

$$T_{sig}(X) := \bigcup\{T_{sig}(X)^S \mid s\in S\}$$

$$t_i\in T_{sig}(X)^{S_i}\ \in\Omega^{(s_1..s_r,S)} \Rightarrow f t_1..t_r\in T_{sig}(X)^S$$

Omnicron, Holtenauer Str. 93, 2300 Kiel 1, 04 31/56 70 07
Ernst Syst.-Ber., Altenau 35, 3200 Hildesheim
Schmidt EDV, Hasenkleverstr. 25, 2000 Hamburg 74, 0 40/6 51 35 55
Schilling & Partner, Hebelstr. 24, 7840 Müllheim, 0 76 31/6 04 80
Helmut Recher EDV, Schultenhof 18, 4504 Georgsmarienhütte

Uwe Schmidtke Computertechnik
5100 Aachen, Sandkaulstr. 41
02 41/2 32 17



WI - TEX

Textverarbeitung, die überzeugt!

Einführungspreis: 395,— DM

Demodiskette mit Orig. Handbuch anfordern (20,— DM)!

ähnliche Notation. Deshalb kann man reelle Pascal-Zahlen nicht nur mit Automaten verarbeiten, sondern auch den syntaktischen Ansatz anwenden, wie Programm 1 beweist. Übrigens gibt es auch Automaten, die Programmiersprachen analysieren können, sie heißen Kellerautomaten, da sie einen Keller- oder Stapelspeicher benutzen, mit dem sie auch Rekursionen verarbeiten können. Damit haben wir eine Schnittstelle gefunden, an der sich Automatentheorie und die Theorie der Formalen Sprachen berühren.'

Ich jaulte auf: 'Vulgäre Sprachen hin, Kellertomaten her. Mir reicht's!' – 'Psssst', zischte Lacsap drohend und flüsterte, warnend nach oben zeigend: 'Wenn er Sie hört!' – 'Wenn wer mich hört?' fragte ich verständnislos. – 'Visieren Sie mit einem Auge meinen Zeigefinger entlang', forderte er mich auf, 'das andere sieht transzendent in die dritte Dimension! Sehen Sie dort die Speicherchips?' Ich folgte seinen Anweisungen. Als das Brennen meiner Augen nachließ, entdeckte ich, was er meinte: 'Ich sehe einige 4864er.'

Lacsap gab mir weitere Instruktionen. 'Folgen Sie dem Bus zum Videoport und peilen Sie am Controllerchip vorbei durch die Monitorröhre! Dann sehen Sie das Gesicht dieses Herrn, von dem wir vorhin sprachen.' – 'Wir sind nur Bitmuster im Internspeicher seines Computers', stotterte ich fassungslos. Lacsap sagte noch etwas zu mir, aber ich war abgelenkt (Parity-Error an meinem augenblicklichen Aufenthaltsort). Es dauerte fünf Minuten, bis das byteseitige digitale Flimmern meiner gepeinigten Sehnerven über Pin 16 abgeleitet war.

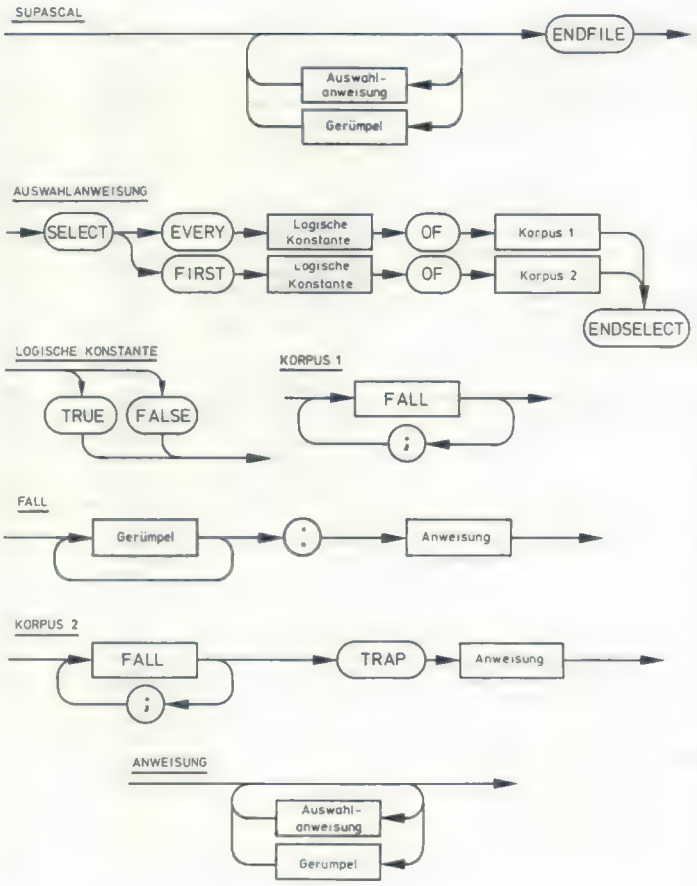


Bild 5. Bildliche Definition einer logischen Erweiterung von Pascal mit Hilfe von Syntaxdiagrammen. Diese Syntax wird in einem Precompiler implementiert (Programm 5). Die Bedeutung (Semantik) der Ergänzung ist im Text erklärt.

Syntax-Flickwerk

Lacsaps bohrender Zeigefinger im Magen (Adresse #1B04F) weckte mich aus meiner visuellen Meditation. 'Was halten Sie davon, wenn wir ein bißchen an Pascal herumflicken?' fragte er mich. 'Ja, gerne', war meine Antwort. 'Wo haben Sie Nadel und Faden?' Er ignorierte meine Entgegnung und fuhr fort: 'Die gestaffelten ELSE-IF-Konstruktionen bei komplexen Fallunterscheidungen störten mich schon lange. Deshalb habe ich mir gestern einen eigenen Pascal-Precompiler gebaut, der folgende Syntax aufweist.' Lacsap zeigte mir die Abbildung 5.

Dann erklärte er: 'Das Bild definiert die Syntax von SUPASCAL. Ein SUPASCAL-Programm besteht aus normalem Pascal-Gerümpel oder aus Auswahlanweisungen, die durch SELECT eingeleitet und mit ENDSELECT beendet werden. Mit dem Schlüsselwort FIRST wird der Anweisungsteil der ersten Bedingung, die den Wert der Logischen Konstanten annimmt, angesprungen. Kann keine der Bedingungen ausgewählt werden, wird der durch TRAP markierte Anweisungsteil ausgeführt. Beispiele gefällig?' Er machte eine kurze Pause, und als ich zustimmend nickte, zeigte er mir das Programm 4.

Und weiter ging's im Text: 'Bei der Version mit EVERY werden die Anweisungsteile aller Bedingungen, die gleich dem angegebenen logischen Wert sind, angezogen, aber TRAP ist nicht erlaubt. Damit sich die SUPASCAL-Klauseln noch mehr von Pascal-Statements abheben, werden sie anstelle des Strichpunkts mit einem Ausrufezeichen terminiert. Ansonsten ist die Auswahlanweisung wie ein CASE-Befehl aufgebaut. Jede Bedingung wird mit einem Doppelpunkt abgeschlossen und leitet den Anweisungsteil einer zugehörigen Klausel ein.'

Er hielt mir das Listing von Programm 5 unter die Nase. 'Wie der Name Pre-Compiler besagt, wird er vor dem richtigen Pascal-Compiler aufgerufen...' – '...und lutscht den SUPASCAL-Quelltext von der Diskette ein', unterbrach ich. 'Sobald der Scanner GETTOKEN das Aroma von SELECT meldet, zerlegt die Syntaxverdauungsprozedur AUSWAHLANWEISUNG das Statement in normale Pascal-Anweisungen, die dann in einer Hilfsdatei zwischengespeichert werden. Alles normale Pascal-Gerümpel wird unverarbeitet durchgelassen.' Professor Lacsap staunte ob meiner unerwartet schnellen Auffassungsgabe und fuhr selber fort: 'Von dieser Hilfsdatei holt sich dann der eigentliche Pascal-Compiler den umgewandelten Quelltext und verwandelt ihn in ausführbaren Code. Ach ja, da ist noch etwas: Kodieren Sie den in Pascal geschriebenen Precompiler zum Test einmal in SUPASCAL um, und lassen Sie ihn auf diesen Quelltext los. Das daraus erzeugte Programm muß anschließend lauffähig sein und den in SUPASCAL formulierten Text wieder transformieren können. Dieses neue Programm soll dann wieder...' – 'He, hallo, Professooor Lacsap.... RekursionsEEENNNDeeee!!'

```
PROCEDURE SUPASCAL1(x,y,z : INTEGER);
BEGIN
  SELECT FIRST TRUE OF

    (x < 0) AND (y < 0):  z:=-3!
    (x < 0) AND (y = 0):  z:=-2!
    (x = 0) AND (y < 0):  z:=-1!
    (x = 0) AND (y = 0):  z:= 0!
    (x = 0) AND (y > 0):  z:= 1!
    (x > 0) AND (y = 0):  z:= 2!
    (x > 0) AND (y > 0):  z:= 3
    TRAP                  z:=10
  ENSELECT
END;

PROCEDURE SUPASCAL2(x,y,z : INTEGER);
BEGIN
  SELECT EVERY TRUE OF
    (x < 0):  y:=1!
    (x = 0):  y:=0!
    (x > 0):  y:=-1!
    (y < 0):  z:=x-y!
    (y = 0):  ERROR(x,y,z)!
    (y > 0):  x:=y-x
  ENDSELECT
END;
```

```
PROCEDURE PASCAL1(x,y,z : INTEGER);
BEGIN
  IF ((x < 0) AND (y < 0)) THEN z:=-3;
  ELSE IF ((x < 0) AND (y = 0)) THEN z:=-2
  ELSE IF ((x < 0) AND (y < 0)) THEN z:=-1
  ELSE IF ((x = 0) AND (y = 0)) THEN z:=0
  ELSE IF ((x = 0) AND (y > 0)) THEN z:=1
  ELSE IF ((x > 0) AND (y = 0)) THEN z:=2
  ELSE IF ((x > 0) AND (y > 0)) THEN y:=3
  ELSE z:=10
END;

PROCEDURE PASCAL2(x,y,z : INTEGER);
BEGIN
  IF (x < 0) THEN z:=1;
  IF (x = 0) THEN z:=0;
  IF (x > 0) THEN y:=-1;
  IF (y < 0) YHEN z:=x-y;
  IF (y = 0) THEN ERROR(x,y,z);
  IF (y > 0) THEN z:=y-x
END;
```

Programm 4. Die beiden Einsatzfälle für den SUPASCAL-Precompiler nach Bild 5.

```
PROGRAM PROG5;

CONST EOLINE=#13;  EOFILE='Z;  NEUTRAL=#0;

TYPE CHRSET = SET OF CHAR;
     TOKTYP = (SELECTSYM,EVERYSYM,FIRSTSYM ,
               ENDSELSYM,TRAPSYM ,AUSRUF   ,
               ENDFILE  ,NILTOKEN,GERUEMPEL,
               OFSYM    ,TRUESYM ,FALSESYM ,
               DOPPELPUNKT);
     STRTYP = STRING[80];

CONST DELIMSET:CHRSET=['.',';',':',',','[',']','(',')','+','-','*',''','/',
                       '<','>','_','=','#','$','"'];
      STOPPERS:CHRSET=[' ',EOLINE,EOFILE];
      ALPHASET:CHRSET=['A'..'Z','a'..'z'];
      NUMBSET :CHRSET=['0'..'9'];

VAR Token                  : TOKTYP;
    Zeichen,Neu            : CHAR;
    EIN,AUS                : TEXT;
    Eingabe,Ausgabe,Symbol : STRTYP;
    IDSTOPSET,NUMSTOPSET   : CHRSET;


  PROCEDURE INIT;
  BEGIN  Neu:=' ';  IDSTOPSET:=STOPPERS+DELIMSET;  NUMSTOPSET:=IDSTOPSET  END;


  PROCEDURE ERROR(n : INTEGER);
  BEGIN  GOTOXY(0,23);  CLREOL;  WRITE('!!! FEHLER: ',n,' !!!');  HALT  END;


  PROCEDURE GETCHAR;                |-------------ABTEILUNG:  SCANNER --------|
  BEGIN
      IF (EOF(EIN))  THEN Zeichen:=EOFILE
    ELSE IF (EOLN(EIN)) THEN BEGIN
      READLN(EIN);  Zeichen:=EOLINE;  WRITELN
    END
    ELSE BEGIN  READ(EIN,Zeichen);  WRITE(Zeichen) END
  END;

  PROCEDURE GETTOKEN;

  PROCEDURE MACH1;  BEGIN  WRITE(AUS,Zeichen);  GETCHAR  END;

  PROCEDURE DONAME;
  BEGIN
    Symbol:='';
    REPEAT
      Symbol:=CONCAT(Symbol,Zeichen);  GETCHAR
    UNTIL (Zeichen IN IDSTOPSET);

        IF (Symbol = 'SELECT') THEN Token:=SELECTSYM
    ELSE IF (Symbol = 'ENDSELECT') THEN Token:=ENDSELSYM
    ELSE IF (Symbol = 'FIRST') THEN Token:=FIRSTSYM
    ELSE IF (Symbol = 'OF') THEN Token:=OFSYM
    ELSE IF (Symbol = 'TRUE') THEN Token:=TRUESYM
    ELSE IF (Symbol = 'FALSE') THEN Token:=FALSESYM
    ELSE IF (Symbol = 'TRAP') THEN Token:=TRAPSYM
    ELSE IF (Symbol = 'EVERY') THEN Token:=EVERYSYM
    ELSE BEGIN  Token:=GERUEMPEL;  WRITE(AUS,Symbol)  END
  END;

  PROCEDURE DONUMBER;
  BEGIN
    WRITE(AUS,Zeichen);
    GETCHAR;
    WHILE (Zeichen IN NUMBSET) DO MACH1;
    IF (Zeichen = '.') THEN MACH1;
    WHILE (Zeichen IN NUMBSET) DO MACH1;
    IF (Zeichen IN ['E','e']) THEN BEGIN
      MACH1;  IF (Zeichen IN ['+','-']) THEN MACH1;
      WHILE (Zeichen IN NUMBSET) DO MACH1
    END;
    IF (Zeichen IN NUMSTOPSET) THEN Token:=GERUEMPEL  ELSE ERROR(13)
  END;

  PROCEDURE DO1COMMENT;
  BEGIN
    REPEAT  MACH1  UNTIL (Zeichen IN ['|',EOFILE]);
    IF (Zeichen = '|') THEN BEGIN  WRITE(AUS,Zeichen);  GETCHAR  END
                       ELSE ERROR(99)
  END;

  PROCEDURE DO2COMMENT;
  VAR Zustand : (C2,C3,ST,ER);
  BEGIN
    Zustand:=C2;
    REPEAT
      MACH1;
      IF (Zeichen = EOFILE) THEN BEGIN ERROR(99);  ZUSTAND:=ST  END
      ELSE CASE Zustand OF
        C2:  IF (Zeichen = '*') THEN Zustand:=C3;
        C3:  IF (Zeichen = ')') THEN BEGIN  MACH1;  Zustand:=ST  END
             ELSE IF (Zeichen  <> '*') THEN Zustand:=C2
      END
    UNTIL (Zustand = ST)
  END;

  PROCEDURE DODELIMITER;
  BEGIN
    IF (Zeichen = '!') THEN BEGIN  Token:=AUSRUF;  GETCHAR  END
    ELSE IF (Zeichen = ':') THEN BEGIN
      GETCHAR;
      IF (Zeichen = '=') THEN BEGIN
        WRITE(AUS,':=');  Token:=GERUEMPEL;  GETCHAR
      END
      ELSE Token:=DOPPELPUNKT
    END
    ELSE IF (Zeichen IN DELIMSET) THEN BEGIN
      MACH1;  IF (Zeichen IN ['=','>','.']) THEN MACH1;  Token:=GERUEMPEL
    END
    ELSE ERROR(11)
  END;

  PROCEDURE DOLITERAL;
  VAR Zustand : (L1,L2,L3,ST,ER);
  BEGIN
    Zustand:=L1;
    REPEAT
      MACH1;
      CASE Zustand OF
        L1:  IF (Zeichen = '''') THEN Zustand:=L2
             ELSE IF (Zeichen IN [EOFILE,EOLINE]) THEN Zustand:=ST;
        L2:  IF (Zeichen = '''') THEN Zustand:=L3
                                 ELSE Zustand:=ST;
        L3:  IF (Zeichen = '''') THEN BEGIN  Zustand:=ST;  MACH1  END
             ELSE IF (Zeichen IN [EOFILE,EOLINE]) THEN Zustand:=ST
             ELSE Zustand:=L1
      END
    UNTIL (Zustand = ST)
  END;

BEGIN
  Token:=NILTOKEN;
  WHILE (Token = NILTOKEN) DO BEGIN
    IF (Zeichen = EOLINE) THEN WRITELN(AUS);
    WHILE (Zeichen = ' ') DO MACH1;
    IF (Zeichen IN ALPHASET) THEN DONAME
    ELSE IF (Zeichen IN NUMBSET) THEN DONUMBER
    ELSE IF (Zeichen = '|') THEN DO1COMMENT
    ELSE IF (Zeichen = '(') THEN BEGIN
      MACH1;  IF (Zeichen = '*') THEN DO2COMMENT
    END
    ELSE IF (Zeichen = '''') THEN DOLITERAL
    ELSE IF (Zeichen IN DELIMSET) THEN DODELIMITER
    ELSE IF (Zeichen = EOFILE) THEN Token:=ENDFILE
    ELSE IF (Zeichen = EOLINE) THEN GETCHAR
    ELSE IF (Zeichen = NEUTRAL) THEN GETCHAR
    ELSE BEGIN  ERROR(10);  GETCHAR  END
  END
END;                              |-------------ENDE:      SCANNER -----------|


PROCEDURE AUSWAHLANWEISUNG;       |-----------ABTEILUNG:    PARSER ---------|

VAR FallArt : STRING[5];  LogArt : STRING[3];  Zaehler : INTEGER;

  PROCEDURE LOGISCHE_KONSTANTE;
  BEGIN
    GETTOKEN;
    CASE Token OF
      TRUESYM  :  LogArt:='';
      FALSESYM :  LogArt:='NOT';
      ELSE        ERROR(7)
    END
  END;

  PROCEDURE ANWEISUNG;
  BEGIN
    GETTOKEN;
    WHILE NOT(Token IN [AUSRUF,ENDSELSYM,TRAPSYM]) DO BEGIN
      CASE Token OF
        SELECTSYM  :  AUSWAHLANWEISUNG;
        DOPPELPUNKT,
        GERUEMPEL  :  GETTOKEN
        ELSE          ERROR(9)
      END
    END;
    IF ((Token = AUSRUF) AND (FallArt = '')) THEN WRITE(AUS,' END; ')
                                             ELSE WRITE(AUS,' END ')
  END;

  PROCEDURE FALL;
  BEGIN
    IF (Zeichen = EOLINE) THEN BEGIN  Zeichen:=NEUTRAL;  WRITELN(AUS)  END;
    Zaehler:=Zaehler+1;
    IF (Zaehler = 1) THEN WRITE(AUS,'IF ',LogArt)
                     ELSE WRITE(AUS,FallArt,'IF ',LogArt);
    REPEAT  GETTOKEN  UNTIL (Token = DOPPELPUNKT);
    IF (Token = DOPPELPUNKT) THEN BEGIN WRITE(AUS,' THEN BEGIN');  ANWEISUNG  END
                             ELSE ERROR(8)
  END;

  PROCEDURE KORPUS1;  BEGIN  REPEAT  FALL  UNTIL (Token <> AUSRUF)  END;

  PROCEDURE KORPUS2;
  BEGIN
    REPEAT  FALL  UNTIL (Token  <> AUSRUF);
    IF (Token = TRAPSYM) THEN BEGIN  WRITE(AUS,'ELSE BEGIN');  ANWEISUNG  END
                         ELSE ERROR(5)
  END;

BEGIN
  GETTOKEN;
  CASE Token OF
    EVERYSYM :  BEGIN
                  FallArt:='';  Zaehler:=0;  LOGISCHE_KONSTANTE;  GETTOKEN;
                  IF (Token = OFSYM) THEN KORPUS1  ELSE  ERROR(2);
                  IF (Token <> ENDSELSYM) THEN ERROR(3);  GETTOKEN
                END;
    FIRSTSYM :  BEGIN
                  FallArt:='ELSE '; Zaehler:=0;  LOGISCHE_KONSTANTE;  GETTOKEN;
                  IF (Token = OFSYM) THEN KORPUS2  ELSE ERROR(2);
                  IF (Token <> ENDSELSYM) THEN ERROR(3);  GETTOKEN
                END
    ELSE        ERROR(4)
  END
END;                          |-------------- ENDE:      PARSER ---------------|
```

```
  PROCEDURE SUPASCAL;
  BEGIN
    GETCHAR;  GETTOKEN;
    WHILE (Token <> ENDFILE) DO BEGIN
      CASE Token OF
        SELECTSYM            :  AUSWAHLANWEISUNG;
        OFSYM,TRUESYM,FALSESYM:  WRITE(AUS,Symbol);
        DOPPELPUNKT          :  WRITE(AUS,':');
        ELSE
      END;
      GETTOKEN
    END
  END;

BEGIN
  INIT;  CLRSCR;
  GOTOXY(0,0);  WRITE('DATEINAME DES SUPASCAL-QUELLTEXTES? ');
  READLN(Eingabe);  ASSIGN(EIN,Eingabe);  RESET(EIN);

  GOTOXY(0,2);  WRITE('DATEINAME DES PASCAL-QUELLTEXTES? ');
  READLN(Ausgabe);  ASSIGN(AUS,Ausgabe);  REWRITE(AUS);

  SUPASCAL;
  CLOSE(EIN);  CLOSE(AUS)
END.
```

Programm 5. Der SUPASCAL-Precompiler als Pascal-Quelltext.

Weltuntergang mit Spannungsabfall

Endlich druckte Professor Lacsap die Programme aus. Plötzlich spürte ich, wie ein Teil meines Selbst von mir abgespaltet und durch eine schmerzhafte Enge gezwängt wurde und dann in der sumpfigen Oberfläche einer rotierenden grauen Scheibe versank. Der Professor schien eine ähnliche Erfahrung zu machen.

In seinem Arbeitszimmer war es mittlerweile sehr dunkel geworden. Der Himmel drückte bleigrau durchs Fenster. Drohend ballten sich Gigabits zu Gewitterwolken zusammen. Lacsap drängte zum Aufbruch. Schnell raffte ich alle Programmausdrucke und Zeichnungen zusammen. Draußen zuckten die ersten Blitze durch die bleierne Luft. 'Machen Sie, daß Sie schnell in Ihren heimatlichen Speicherchip kommen!' rief mir Lacsap durch das rasch lauter werdende Donnergrollen zu.

Er brachte mich zur Haustür. Fräulein Schnütgen kauerte weinend unter dem Küchentisch. Vorsichtig öffnete Professor Lacsap die Haustür, zähe nachtschwarze Dunkelheit quoll herein. Angstvoll schrie ich hinaus: 'Zu spät, er hat schon a.b.g.e..s..c..h. . . a. . .l. . ..t. . . . .'

```
  PROCEDURE DODELIMITER;
  BEGIN
    SELECT FIRST TRUE OF
      (Zeichen = '!')       :  BEGIN Token:=AUSRUF; GETCHAR END!
      (Zeichen = ':')       :  BEGIN
                                 GETCHAR;
                                 IF (Zeichen = '=') THEN BEGIN
                                   WRITE(AUS,':='); Token:=GERUEMPEL; GETCHAR
                                 END
                                 ELSE Token:=DOPPELPUNKT
                               END!
      (Zeichen IN DELIMSET):  BEGIN
                                 MACH1;
                                 IF (Zeichen IN ['=','>','.']) THEN MACH1;
                                 Token:=GERUEMPEL
                               END
      TRAP                     ERROR(11)
    ENDSELECT
  END;

  PROCEDURE DOLITERAL;
  VAR Zustand : (L1,L2,L3,ST,ER);
  BEGIN
    Zustand:=L1;
    REPEAT
      MACH1;
      CASE Zustand OF
        L1:  IF (Zeichen = '''') THEN Zustand:=L2
             ELSE IF (Zeichen IN [EOFILE,EOLINE]) THEN Zustand:=ST;
        L2:  IF (Zeichen = '''') THEN Zustand:=L3
                                 ELSE Zustand:=ST;
        L3:  IF (Zeichen = '''') THEN BEGIN  Zustand:=ST;  MACH1  END
             ELSE IF (Zeichen IN [EOFILE,EOLINE]) THEN Zustand:=ST
             ELSE Zustand:=L1
      END
    UNTIL (Zustand = ST)
  END;

BEGIN
  Token:=NILTOKEN;


  WHILE (Token = NILTOKEN) DO BEGIN
    IF (Zeichen = EOLINE) THEN WRITELN(AUS);
    WHILE (Zeichen = ' ') DO MACH1;
    SELECT FIRST TRUE OF
      (Zeichen IN ALPHASET):  DONAME!
      (Zeichen IN NUMBSET) :  DONUMBER!
      (Zeichen = '{')      :  DO1COMMENT!
      (Zeichen = '(')      :  BEGIN
                                MACH1;  IF (Zeichen = '*') THEN DO2COMMENT
                              END!
      (Zeichen = '''')     :  DOLITERAL!
      (Zeichen IN DELIMSET):  DODELIMITER!
      (Zeichen = EOFILE)   :  Token:=ENDFILE!
      (Zeichen = EOLINE)   :  GETCHAR!
      (Zeichen = NEUTRAL)  :  GETCHAR
      TRAP                    BEGIN  ERROR(10);  GETCHAR  END
    ENDSELECT
  END
END;
```

Programm 6. Eine Prozedur des SUPASCAL-Precompilers in SUPASCAL – wie war das noch mit der Henne und dem Ei? ct

DER neue NEC-Laptop:

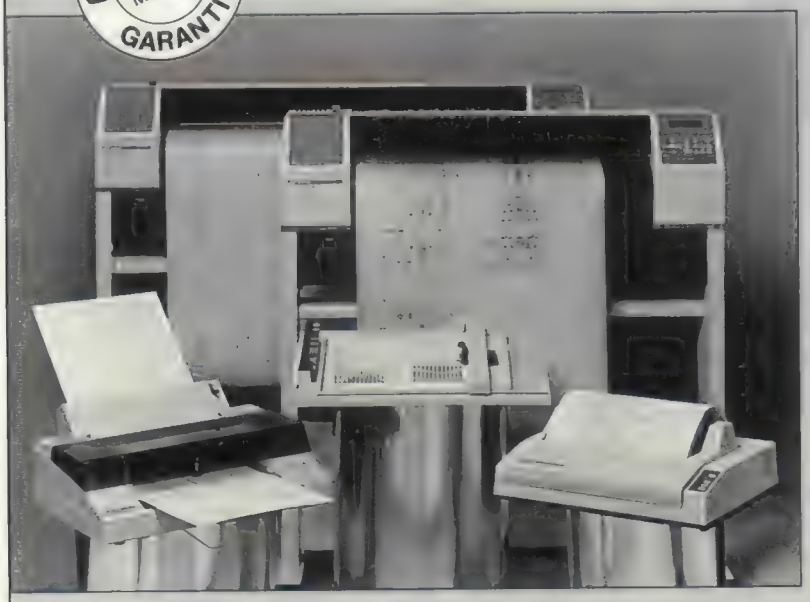
— 6—10 Stunden netzunabhängig
— 2 Floppy 3,5 Zoll mit je 720 KB
— Supertwist LCD mit 640 x 200 Punkten
— 640 KB RAM, zum Teil CMOS
— mit DOS 3.2 und Dokumentation, Netzteil 12 V
— Parallel, Seriell, RGB, Uhr, Resettaster, ext. Floppy
— V30 CPU (8086) mit 4,77 oder 9,54 MHz
— Norton-Faktor 4,4
— voll Industriestandard-kompatibel

Computer Shop Ottobrunn
Ing.-Büro Michael Dettmer
8012 Ottobrunn, Laurinweg 14
Tel. Bestellung: 0 89/6 09 86 39

Die NEUEN PLOTTER von GRAPHTEC

GRAPHTEC, weltweit bekannter Hersteller von Digital-Plottern, Analog-Recordern und Digitalisiertabletts, stellt eine Reihe neuer Plotter vor:

GRAPHTEC 24 MONATE GARANTIE



Serie PD 9011 und PD 9111
Großformatige (A0 und A1) Multifunktions-Plotter

Serie PD 9311F und PD 9411F
Griprollen-Plotter (A3 und A4) mit Einzelblatteinzug

Plotter MS 8603
Rastercorder mit Thermokamm ermöglicht A3-Plotts in 30 Sekunden oder 500 Buchstaben/Sekunde

Serie 3000
Low-Cost Plotterserie mit vielen intelligenten Befehlen.

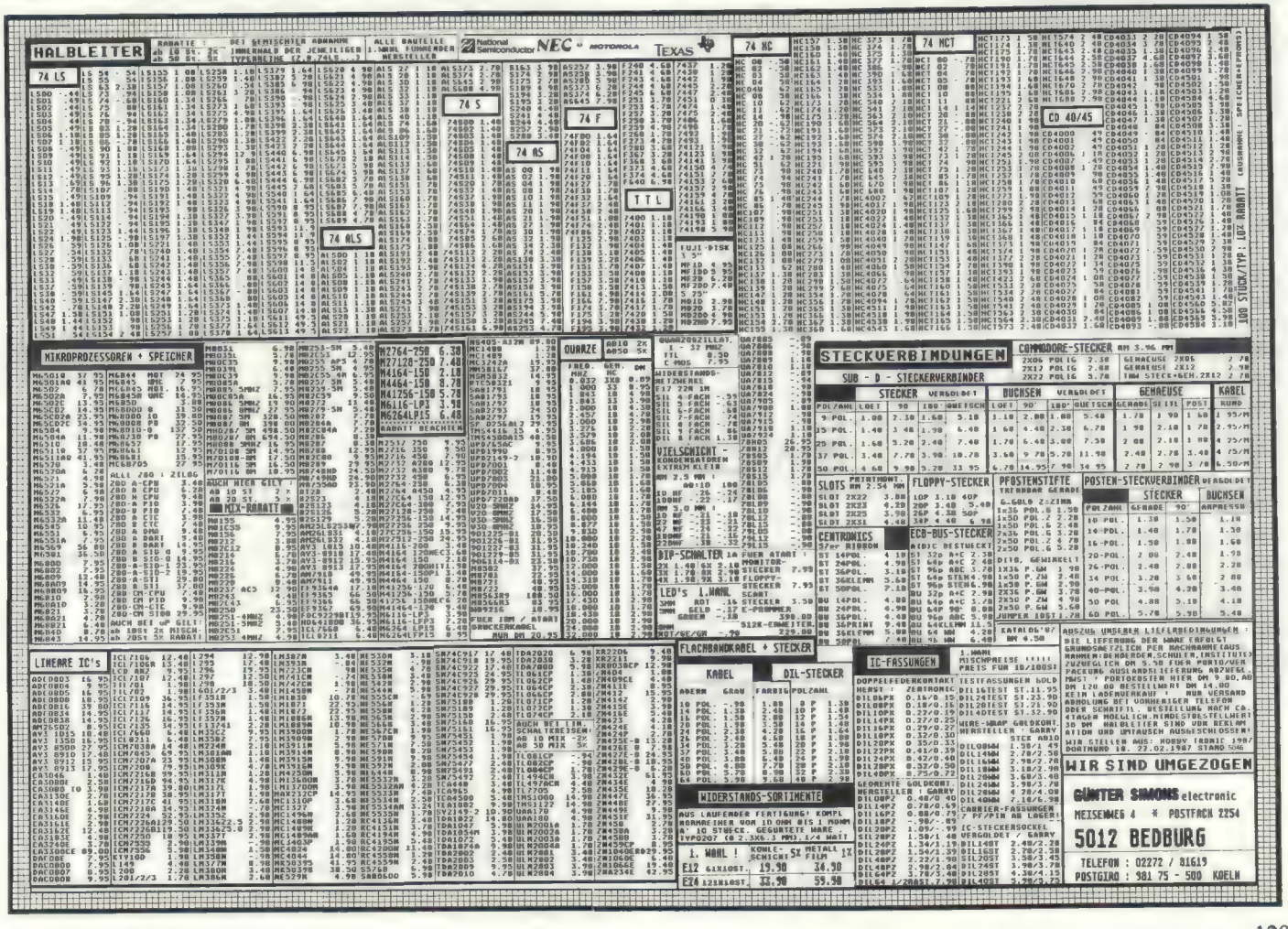
GRAPHTEC bietet vom A4 bis A0-Plotter, in Flachbett-, Rollen- oder Trommelbauweise, ein komplettes Programm.

Fragen Sie uns – wenn es um Plotter geht.

35 JAHRE SCHREIBTECHNIK

GRAPHTEC

GRAPHTEC · Postfach 1132 · D-8031 Seefeld (Obb.) 1
Berlin (030) 8835063 · Hamburg (040) 459517 · Herrsching (08152) 3084 · Düsseldorf (0211) 721145 · Karlsruhe (0724 3) 90666 · Wien (0222) 973397



Die PC-Variante

Variablen-Tracer für Turbo-Pascal unter MSDOS

Wolfgang Kreuzer
Thomas Molketeller

So leistungsfähig das Turbo-Pascal-System auch ist, Möglichkeiten zum Debuggen fehlerhafter Programme fehlen ihm völlig. In Heft 1/87 veröffentlichten wir daher ein Programm, mit dem man den Inhalt von Variablen eines laufenden Turbo-Pascal-Programms verfolgen kann. Es ist sogar möglich, die Stelle im Source zu ermitteln, an der die Variable einen bestimmten Wert zugewiesen bekommt. Der Turbo-Tracer ist in der ersten Fassung nur unter CP/M lauffähig. Als Ergänzung bringen wir jetzt die MSDOS-Version, die auch einige Erweiterungen aufweist.

Die Arbeitsweise des Turbo-Tracers wurde bereits in c't 1/87, S. 84 ausführlich beschrieben, so daß wir uns hier etwas kürzer fassen können. Das Verfolgen von Variablen-Inhalten ist nur mit Hilfe der Compiler-Anweisung {U+} möglich. Sie veranlaßt den Compiler, nach jedem Statement einen INT 3 in das Kompilat einzubauen. Dieser Interrupt verzweigt im Normalfall zur Tastaturabfrage, so daß das laufende Programm zu jeder Zeit mit Ctrl-C vom Anwender unterbrochen werden kann.

Der INT 3 wird nun auf eine eigene Routine umgelenkt, die den Inhalt einer bestimmten Variablen überprüft. Der Tracer ist in der Lage, den Inhalt der Variablen anzuzeigen oder das Programm anzuhalten, wenn die Variable einen bestimmten Wert erreicht, unter- oder überschreitet. Anschließend besteht die Möglichkeit, der Variablen einen beliebigen Wert zuzuweisen und das Programm fortzusetzen oder die Stelle in der Source zu ermitteln, an der die Zuweisung an die Variable stattfand.

Der Teil des Programms, der überwacht werden soll, ist mit {U+} und {U-} einzuklammern. Im Tracer selbst darf zur Vermeidung einer Endlos-Rekursion auf keinen Fall die U-Anweisung eingeschaltet sein.
Gegenüber der CP/M-Version sind einige Erweiterungen dazugekommen. Der Tracer kann jetzt auch Real- und String-Variable überwachen. Anwender des Turbo-Pascal mit 8087-Unterstützung müssen im Tracer eine Sprungadresse ändern (siehe Listing).

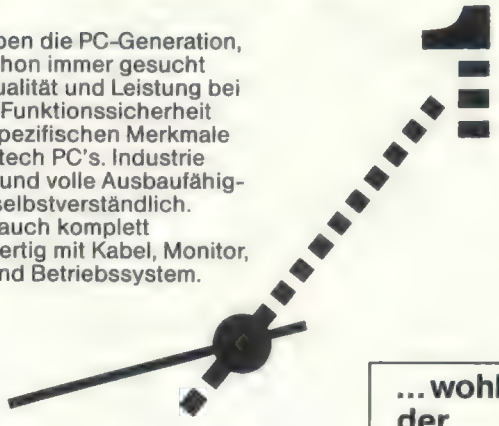
Weitere Unterschiede zur CP/M-Version sind, daß die Rücksprungadresse in das zu überwachende Programm nicht mehr auf den Stack, sondern unter der Adresse 0186h abgelegt wird. Außerdem erhält der Tracer bei seiner Initialisierung nicht mehr die Adresse der zu 'tracenden' Variablen, sondern die Variable selbst (typenlos). Dadurch kann auf die getrennte Übergabe von Segment und Offset verzichtet werden.

```
(*****************************************************************)
(*                                                               *)
(*   Programm: Variablentracer                                   *)
(*   Version : 2.0 für IBM-PC                                    *)
(*   Datum   : 24.02.1987                                        *)
(*   Autoren : Thomas Molketeller und Wolfgang Kreuzer           *)
(*                                                               *)
(*                                                               *)
(*   Einbinden des Tracers mit {$I trace.pas                     *)
(*                                                               *)
(*                                                               *)
(* Aufruf  : debugger_init(VarName,VarTyp,Vergleich,Debug,Trace) *)
(*                                                               *)
(*   VarName   : Variablenname der zu Tracenden Variablen        *)
(*   VarTyp    : Typ der Variablen ( : db_types )                *)
(*   Vergleich : Vergleichsart (gt,ge,eq,lt,le,ne)               *)
(*   Debug     : Variablenveränderung anzeigen (Boolean)         *)
(*   Trace     : Abbruch bei Erreichen des Tracewertes (Boolean) *)
(*                                                               *)
(*                                                               *)
(*   Start des Tracelaufs mit Debugger_On,                       *)
(*   Beenden des Tracelaufs mit Debugger_Off                     *)
(*                                                               *)
(*   Dieses Programm entstand aus dem Variablentracer            *)
(*   für CPM/80, der in der C't 1/87 Seite 84 erschien.          *)
(*                                                               *)
(*   Der Tracer wurde um die Variablentypen String und Real      *)
(*   erweitert und ist unter der Turbo-Pascal                    *)
(*   Version 3.01A PC-DOS  und 3.01A PC-DOS 8087 lauffähig.      *)
(*                                                               *)
(*   Für die Version mit 8087 ist die Sprungadresse              *)
(*   in der Routine debugg zu ändern.                            *)
(*                                                               *)
(*****************************************************************)

{$U-,I-,R-}
const     os= h;

type      db_types        = (db_integer,db_byte,db_char,
                             db_boolean,db_real,db_string);
          db_compares     = (eq,lt,gt,le,ge,ne);
          ptrstring       = string[255];

var
  trace_int       : integer;
  trace_byt       : byte;
  trace_chr       : char;
  trace_bool      : boolean;
  trace_rea       : real;
  trace_str       : ptrstring;
  display, trace  : boolean;

  int3            : integer absolute 0:$C;
  oldint3         : ^integer;

  comp            : db_compares;  { determines tracevalue reached }
  typ             : db_types;     { type to trace                 }
  calling         : integer;      { address to go back after      }
                                  { an INT3                       }
  db_int          : integer;
  db_byt          : byte;
  db_chr          : char;
  db_bool         : boolean;
  db_rea          : real;
  db_str          : ptrstring;
  t_int           : ^integer;
  t_byt           : ^byte;
  t_chr           : ^char;
  t_bool          : ^boolean;
  t_rea           : ^real;
  t_str           : ^ptrstring;

procedure hexbyte(b:byte);
begin
```

Multitech

...Zeit ist Geld...

Wir haben die PC-Generation, die Sie schon immer gesucht haben: Qualität und Leistung bei optimaler Funktionssicherheit sind die spezifischen Merkmale aller Multitech PC's. Industrie Standard und volle Ausbaufähigkeit sind selbstverständlich. Natürlich auch komplett anschlußfertig mit Kabel, Monitor, Tastatur und Betriebssystem.



MPC 1100
Intel 80386 mit 16 MHz Takt
32-bit Daten-/Adressbus
1 MB RAM bis 16 MB
1 LW (1,2 MB) + 40 MB HD (28 ms)
MGA/MDA/CGA-Videokarte + 14" s/w Monitor. Tastatur (102 Keys)
MS-DOS 3.2

komplett
DM 12.995,–
unverbindliche Preisempfehlung

...wohl einer der schnellsten

80 386

80286 ACCEL 900 AT
910 AT
8088-2 PLUS 700 XT
8088-1 710 XT
8088 POPULAR PC

MPC 1100

C 46153 – 4

Generalimporteur: CE-TEC International

Bitte Händlernachweis anfordern.

CE-TEC Trading GmbH · Kornkamp 4 · D-2070 Ahrensburg
Telefon: 04102/49 01-0 · Telex: 2 189 875 · Telefax: 04102/49 01 38

VISA FM1400

EIN NEUER MONITOR STELLT SICH VOR

FLATSCREEN,
DIE NEUE DIMENSION DER MONITORE.

Superflacher Bildschirm, ultrahohe Auflösung eröffnen dem Anwender neue Perspektiven in Grafik und Text. Helligkeits- Kontrastregler sowie AN/AUS-Schalter befinden sich auf der Frontseite.

Wählen Sie zwischen amber, grünem und weißem Bildschirm.

VISA FM 1400, der Partner für Ihren IBM-Personalcomputer XT / AT oder kompatiblen.

Technische Daten:

* 14 Zoll Monitor
* superflacher Bildschirm
* entspiegelte Bildröhre
* Ultrahochauflösung: über 1000 Pixels
* Frequenz: horizontal 18,432 Hz
  vertikal 47 – 63 Hz
* TTL- Signale

DM 679,–

Eine neue Monitor-Generation sucht zuverlässige, engagierte Händler.

Bitte wenden Sie sich an unsere Vertriebsleitung.

Die Vertriebsrechte für VISA-Monitor-Produkte liegen exklusiv für West-Germany by

KOGA

Computer GmbH
Hanauer Landstr. 439
6000 Frankfurt/M. 1
Telefon: 0 69/41 92 40

*IBM ist ein eingetragenes Warenzeichen der International Business Machines Corp.

```
  write('$');
  inline($8A/$46/$04/$E8/$AB0-*);
end;

procedure hexinteger(i:integer);
begin
  write('$');
  inline($8B/$46/$04/$E8/$AA9-*);
end;

procedure clear(i:integer);
var      j:integer;

begin
  for j:=1 to i do write(bs);
  for j:=1 to i do write(' ');
  for j:=1 to i do write(bs);
end;

procedure getnewval(t:db_types);
var      i,e : integer;
         b   : boolean;
         c   : char;
         r   : real;
         s   : string[20];

begin
  cbreak:=false;              { undocumented turbo 3.0 feature:   >
                              { lokal (*$C-*)  !!                 }
  write(' New Value? : ');
  case t of
    db_integer : begin
                   buflen:=6;
                   repeat
                     read(s);
                     val(s,i,e);
                     if e=0 then t_int^:=i
                     else clear(length(s));
                   until e=0;
                   clear(14+length(s));
                 end;
    db_byte    : begin
                   buflen:=4;
                   repeat
                     read(s);
                     val(s,i,e);
                     if e=0 then t_byt^:=i
                     else clear(length(s));
                   until e=0;
                   clear(14+length(s));
                 end;
    db_char    : begin
                   buflen:=1;
                   read(t_chr^);
                   clear(15);
                 end;
    db_boolean : begin
                   buflen:=1;
                   repeat
                     read(c);
                     c:=upcase(c);
                     if c='T' then t_bool^:=true
                     else if c='F' then t_bool^:=false
                     else clear(1);
                   until c in ['T','F'];
                   clear(15);
                 end;
    db_real    : begin
                   buflen:=20;
                   repeat
                     read(s);
                     val(s,r,e);
                     if e=0 then t_rea^:=r
                     else clear(length(s));
                   until e=0;
                   clear(14+length(s));
                 end;
    db_string  : begin
                   buflen:=255;
                   read(t_str^);
                   clear(16+length(t_str^));
                 end;
    end;
    cbreak:=true;
  end;

procedure show_val(t:db_types);
begin
  write('Value: ');
  case t of
    db_integer   : begin
                     hexinteger(t_int^);
                     write('/');
                     write(t_int^:6);
                   end;
    db_byte      : begin
                     hexbyte(t_byt^);
                     write('/');
                     write(t_byt^:4);
                   end;
    db_char      : begin
                     hexbyte(ord(t_chr^));
                     write(' ''',t_chr^,'''')
                   end;
    db_boolean   : write(t_bool^:5);
    db_real      : write(t_rea^:20);
    db_string    : write('''',t_str^,'''');
  end;
end;

function query(t:db_types):boolean;
var      ch  : char;

begin
  read(kbd,ch);
  ch:=upcase(ch);
  if ch=#27 then begin
                   query:=true;
                   exit;
                 end
            else if ch='Q' then display:=false
            else if ch='S' then getnewval(t);
            case t of
              db_integer  : clear(19);
              db_byte     : clear(15);
              db_char     : clear(14);
              db_boolean  : clear(12);
              db_real     : clear(27);
              db_string   : clear(9+length(t_str^));
            end;
            query:=false;

end;

function db_compare(t:db_types; c:db_compares): boolean;
var      greater,lower : boolean;

begin
  case t of
    db_integer   : begin greater:= t_int^ > trace_int;
                         lower:= t_int^ < trace_int; end;
    db_byte      : begin greater:= t_byt^ > trace_byt;
                         lower:= t_byt^ < trace_byt; end;
    db_char      : begin greater:= t_chr^ > trace_chr;
                         lower:= t_chr^ < trace_chr; end;
    db_boolean   : begin greater:= t_bool^ > trace_bool;
                         lower:= t_bool^ < trace_bool; end;
    db_real      : begin greater:= t_rea^ > trace_rea;
                         lower:= t_rea^ < trace_rea; end;
    db_string    : begin greater:= t_str^ > trace_str;
                         lower:= t_str^ < trace_str; end;
  end;
  case c of
    eq : db_compare:=not (lower or greater);
    lt : db_compare:=lower;
    gt : db_compare:=greater;
    ge : db_compare:=not lower;
    le : db_compare:=not greater;
    ne : db_compare:=lower or greater;
  end;
end;

procedure debugger_init
          (var a; ty:db_types; c:db_compares; d,t:boolean);
begin
  typ:=ty;
  display:=d;
  trace:=t;
  comp:=c;
  oldint3:=int3;
  case typ of
    db_integer : t_int :=addr(a);
    db_byte    : t_byt :=addr(a);
    db_char    : t_chr :=addr(a);
    db_boolean : t_bool:=addr(a);
    db_real    : t_rea :=addr(a);
    db_string  : t_str :=addr(a);
  end;

end;

procedure debugg;
label
  leave;
var
  zeige:boolean;
begin
inline(
  $44/              {  INC  SP              }
```

```
  $89/$EC/          {  MOV SP,BP            }
  $5D/              {  POP BP               }
  $5B/              {  POP  BX              }
  $58/              {  POP  AX              }
  $9D/              {  POPF                 }
  $53/              {  PUSH BX              }
  $89/$1E/calling/  {  MOV  [calling],BX    }
  $51/              {  PUSH CX              }
  $52/              {  PUSH DX              }
  $56/              {  PUSH SI              }
  $57/              {  PUSH DI              }
  $55/              {  PUSH BP              }
  $89/$E5/          {  MOV  BP,SP           }
  $55               {  PUSH BP              }
);

zeige:=false;       { show only when value has changed  }
case typ of
db_integer : zeige:=t_int^  () db_int;
db_byte    : zeige:=t_byt^  () db_byt;
db_char    : zeige:=t_chr^  () db_chr;
db_boolean : zeige:=t_bool^ () db_bool;
db_real    : zeige:=t_rea^  () db_rea;
db_string  : zeige:=t_str^  () db_str;
END;


if zeige then BEGIN
         if display then BEGIN
            show_val(typ);
            if query(typ) then goto leave;
         END;
         if trace then BEGIN
            if db_compare(typ,comp) then  BEGIN
               writeln;
               write(^g'Trace value reached !');
               goto leave;
            END;
        END;
      END;


case typ of                          { store new value }
     db_integer : db_int:=t_int^;
     db_byte    : db_byt:=t_byt^;
     db_char    : db_chr:=t_chr^;
     db_boolean : db_bool:=t_bool^;
     db_real    : db_rea:=t_rea^;
     db_string  : db_str:=t_str^;
END;

inline (            {  normal exit, restore register   }
  $89/$EC/          {  MOV  SP,BP                      }
  $5D/              {  POP  BP                         }
  $5F/              {  POP  DI                         }
  $5E/              {  POP  SI                         }
  $5A/              {  POP  DX                         }
  $59/              {  POP  CX                         }
  $C3               {  RET                             }
);

leave:
inline (
  $89/$EC/          {  MOV  SP,BP                      }
  $5D/              {  POP  BP                         }
  $5F/              {  POP  DI                         }
  $5E/              {  POP  SI                         }
  $5A/              {  POP  DX                         }
  $59/              {  POP  CX                         }
  $8B/$16/calling/  {  MOV  DX,[calling]               }
  $89/$16/$186/     {  MOV  [186H],DX                  }
  $BA/$0433/        {  MOV  DX,3304H                   }
  $E9/$103C-*       {  JMP  103EH                      }
             (8087: statt $103C --> $1040 schreiben   }
);

END;

PROCEDURE DEBUGGER_ON;
BEGIN
  int3:=ptr(cseg,ofs(debugg));
END;

PROCEDURE DEBUGGER_OFF;
BEGIN
  int3:=oldint3;
END;

{$U+,I+,R+}
```

Die zusätzlichen Möglichkeiten (Überwachung von Real- und Stringvariablen) lassen sich natürlich auch in die CP/M-Version einbauen. ct

Sofort lieferbar Amiga 2000!!! ..... 3990,— DM
Komplett (1 MB, int. 3,5″ LW, Hardwareuhr, Monitor 1081)

CSA-Produkte für Amiga 1000
TURBO-AMIGA komplett ..... 14299,95 DM
— TURBO-BOX (5 Slots ZORRO-Bus, Netzteil)
— TURBO-CPU (68020/68881 mit 14 MHz)
— TURBO-MEM512 (512KB Stat. RAM mit 14 MHz)
— TURBO-SCSI (SCSI-Controller mit DMA)
— TURBO-WIN20 (20MB SCSI-Festplatte, 3,5″, 85ms)
wahlweise auch 40MB 3,5″-SCSI-Festplatte (3,5″, 29ms)

CSA Produkte für Amiga 2000
— TURBO2000-CPU/020 68020 und 68881 mit 14 MHz ..... 3099,95 DM
— TURBO2000-MEM512KB 512KB Statische RAMs 32 Daten- und Adreßbus mit 14 MHz ..... 3499,95 DM
— TURBO2000-MEM2MB 2MB Statische RAMs 32 Daten- und Adreßbus mit 14 MHz ..... 9699,95 DM
— TURBO2000-SCSI SCSI-Controller mit DMA 1,25 Mbyte/s ..... 1799,95 DM
— TURBO-WIN20 20MB SCSI-Festplatte 85ms 0,95 Mbyte/s.. 2315,95 DM
— TURBO-WIN40 40MB SCSI-Festplatte 29ms 1,0 Mbyte/s... 6299,95 DM

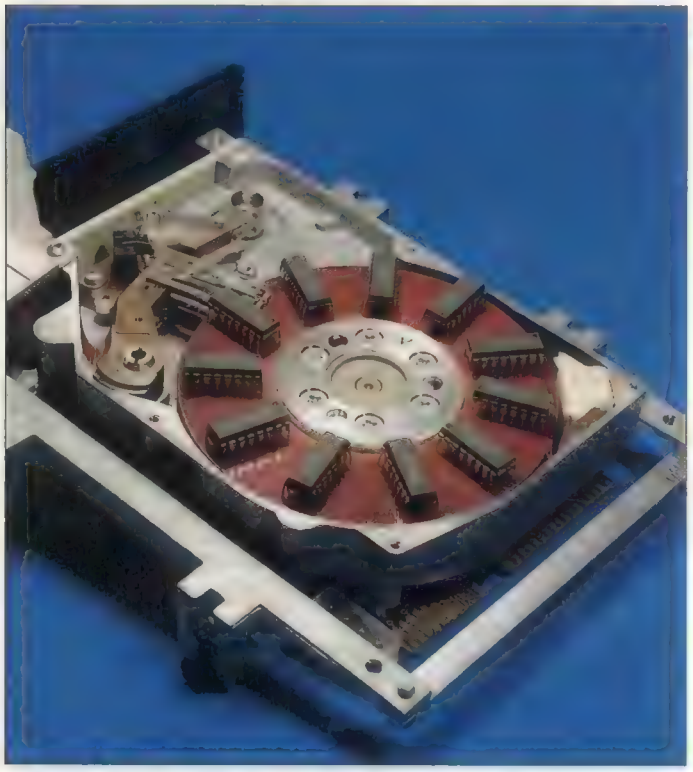
Entwicklungssoftware für TURBO-Boards
— AC/Fortran /020 ..... 1649,95 DM
— Manx Aztec C V3.4 (Developer) ..... 649,95 DM
— Manx Aztec C V3.4 (Commercial)..... 1125,95 DM
— Quelo Assembler 68020/68881 ..... 369,95 DM

Distributor für Computer System Associates, Absoft, Quelo

Weitere Beispiele aus unserer Hard- und Softwareliste sind:
— Aegis Draw Plus ..... 615,95 DM
— Scribble 2.0 ..... 219,95 DM
— Logistix (deut.) ..... 499,95 DM
— Datamat ..... 590,95 DM
— Superbase (deut.) ..... 249,95 DM
— VIP Professional ..... 499,95 DM
— 4x MIDI-Interface..... von 89,— bis 279,95 DM
— DigiView ..... 449,95 DM

ITC-Produktpalette umfaßt ca. 300 Hard- und Softwareartikel. Fordern Sie unsere Produktliste an!!!

ITC-Deutschland
Kornstraße 34
4154 Tönisvorst 1
Telefon 02151/79116-117
Telex 853349 Meen d.



RAM von der Scheibe

Above DISC – die 'sanfte' Speichererweiterung für PCs

Klaus Zerbe

'Expanded Memory' ist zur Zeit der Schlüssel, um jeden IBM-kompatiblen PC auf bis zu acht Megabyte mehr Arbeitsspeicher aufzurüsten, auch wenn der Adreßraum eines 8086/88 das gar nicht zu erlauben scheint. Sicher wird der Leser mich nun für völlig verrückt halten, wenn ich behaupte, daß das sogar ohne Zusatzhardware möglich ist, also ohne auch nur ein einziges RAM-IC.

Daß das aber tatsächlich geht, beweist ein Produkt namens 'Above DISC' von der amerikanischen Firma Tele-Ware West. Der von den 'Above Boards' genannten RAM-Erweiterungskarten bereitgestellte Speicher (Expanded Memory) wird, wie an anderer Stelle in dieser c't ausgeführt, stets über einen 'Expanded Memory Manager' verwaltet. Dieses Software-Interface steuert, welche der 'Pages' (Speicherseiten zu 16 KByte) aus dem Erweiterungsspeicher in den Adreßraum eingeblendet werden.

Programme, die Expanded Memory verwenden, greifen nicht direkt auf die Speicherkarten zu, sondern nur auf einen als 'Page Frame' bezeichneten Bereich, der oberhalb des 640-KB-Arbeitsspeichers im Adreßraum des Prozessors liegt, und wo das Above-RAM seitenweise eingeblendet wird. Welche Teile des Erweiterungsspeichers dort erscheinen, steuert der 'Expanded Memory Manager'.

Wenn man nun den Page Frame in den normalen Arbeitsspeicher verlegt und dort Pages einblendet, die von Disk geladen werden – dann hat man ein Programm in der Art von Above DISC vor sich.

Virtuelles RAM

Die Verwendung von Disk-Speicher als 'virtuellen' (scheinbaren) Arbeitsspeicher bietet zwar nicht die hohe Geschwindigkeit des 'echten' Expanded Memory, doch gibt es eine Reihe von Fällen, in denen solcherart 'simulierter' Speicher ganz erhebliche Vorteile bringt.

– Nicht in jeden PC können Above Boards eingebaut werden. Portable Computer, vor allem die kleinen 'Laptops', besitzen häufig keine oder nur wenige IBM-kompatible Erweiterungs-Slots, so daß der Einbau schon mechanisch scheitert.

– Insbesondere bei Geräten mit Festplatte und nur gelegentlicher Nutzung von Programmen mit Bedarf an Expanded Memory ist die Anschaffung eines oder gar mehrerer nicht gerade billiger Above Boards aus wirtschaftlichen Gründen fragwürdig.

– Die speicherplatzbedingten Grenzen zum Beispiel von Programmen zur Tabellenkalkulation, analytischen Datenbanken und dergleichen lassen sich mit Above DISC bei gleichbleibend geringen Kosten nahezu beliebig nach oben verschieben (bis zu acht Megabyte virtueller Speicher). Ein Mehr an Speicher auf diesem Wege bedeutet nicht mehr Hardware (also auch keine Disketten, sofern eine Harddisk vorhanden ist), die Kosten sind gerade bei großem Bedarf an virtuellem Speicher bei der Software-Lösung viel geringer.

– Above DISC kann auch 'Extended Memory', wie er bei vielen AT-kompatiblen Rechnern 'zwangsläufig' auf der Grundplatine oder 'normalen' Multifunktionskarten auftritt, in 'Expanded Memory' gemäß der EMS-Spezifikation umwandeln. Jede AT-Multifunktionskarte läßt sich also hier auch als Above Board nutzen.

Wo viel Licht ist, gibt es aber meistens auch Schatten. Durch das beschriebene Prinzip bedingt, ergibt sich auch eine Reihe von Nachteilen gegenüber echtem Expanded Memory.

– Natürlich kann die geringere Geschwindigkeit zu einem wirklichen Problem werden. Das betrifft nicht nur die Lösung mit virtuellem Speicher von Festplatte oder gar Diskette. Auch bei Extended Memory darf man nicht die Geschwindigkeit eines echten Above Boards erwarten. Schließlich wird der Erweiterungsspeicher nicht einfach in den Adreßraum eingeblendet, sondern es findet stets ein Kopiervorgang zwischen Extended Memory und normalem Arbeitsspeicher statt, und das kostet natürlich Zeit. Und erst recht führt so manche Spreadsheet-Anwendung zu unzumutbaren Rekalkulationszeiten, wenn der Erweiterungsspeicher per Diskette simuliert wird.

– Ein weiterer Nachteil ist der Verlust von 64 Kilobyte normalem Arbeitsspeicher. Da der Page-Frame-Bereich innerhalb des normalen Arbeitsspeichers 'simuliert' wird, geht ein entsprechender Teil des Arbeitsspeichers verloren. Gerade wenn man einen AT mit einigen Megabyte Extended Memory benutzt und unter DOS doch nur 640 KB RAM zur Verfügung hat, schmerzt der Verlust weiterer 64 KB Arbeitsspeicher.

Die beschriebenen Nachteile kann man allerdings keinesfalls den Entwicklern von Above DISC zum Vorwurf machen, sie sind eine prinzipielle Begleiterscheinung auf diese Art 'simulierten' Speichers.

Alles dabei?

Man erhält eine knappgefaßte englische Broschüre, deren Inhalt aber dem DOS-Kenner wohl zur Inbetriebnahme vollkommen reichen dürfte. Zusätzlich gibt es ein ziemlich ausführliches deutsches Handbuch und natürlich die Programmdiskette. Die Dokumentation enthält im wesentlichen Hinweise zur Installation des Programms und Tips zur Unterstützung einiger geläufiger Programme, die Expanded Memory einsetzen.

Eine Beschreibung der EMS-Schnittstelle (siehe c't 4/87)

fehlt, ist aber wohl auch für die meisten Anwender fertiger Programme uninteressant. Außerdem erhält schließlich auch der Käufer eines echten Above Boards keine ausführlichere Dokumentation über EMS.

Die Programmdiskette enthält ein Installationsprogramm, welches die benötigten Dateien auf die Systemdiskette beziehungsweise Festplatte kopiert und die Datei CONFIG.SYS anhand eines Abfragedialogs modifiziert. Somit kann das Programm auch von Laien installiert werden.

Der eigentliche Einheitentreiber, dessen Aufruf dabei in CONFIG.SYS eingebaut wird, heißt VEM.SYS und erhält als Übergabeparameter die Angabe des Laufwerks, welches den virtuellen Speicher in Form einer 'Swap-Datei' zur Verfügung stellt. Die Laufwerksangabe 'X' macht hierbei vorhandenen AT-Erweiterungsspeicher (Extended Memory) nutzbar. Weiterhin wird die Größe des virtuellen Speichers in 16-KB-Pages angegeben. Das können bis zu acht Megabyte (512 Pages) sein.

'Scharfgemacht' wird dieser Speicher erst mit dem Startprogramm ABVDISC.COM. Interessant dabei ist, daß hier eine Befehlszeile die im CONFIG.SYS angegebenen Standardwerte verändern kann. So kann die Swap-Datei für verschiedene Anwendungen unterschiedlich groß bemessen werden, wenn zuvor ein entsprechender ABVDISC-Aufruf erfolgt.

Verschiedene weitere Optionen dienen zum Entfernen oder Verbergen der Swap-Dateien. Eine wichtige und im allgemeinen wünschenswerte Eigenschaft des virtuellen Speichers in den Swap-Dateien ist der Datenerhalt beim Abschalten des Rechners. Im Gegensatz zum Inhalt der RAM-Karten 'überleben' die Daten in den Swap-Dateien, bis man sie explizit löscht.

Was läuft?

Eine hundertprozentige Kompatibilität zu allen Programmen, die für Expanded Memory ausgelegt sind, kann natürlich nicht garantiert werden. Above DISC ist zwar kompatibel zum Expanded Memory Manager (EMM), das hilft aber nichts bei Programmen, die direkt auf Ports oder sonstige Hardware der Above Boards zugreifen. Solche Verstöße gegen die EMS-Konvention zeugen nicht nur von sehr schlechtem Programmierstil. Sie führen mit Sicherheit auch bei echten Above Boards zu Problemen mit Hintergrundprogrammen, die wie zum Beispiel Lightning ebenfalls Expanded Memory benutzen.

Deshalb sollte man eigentlich erwarten können, daß kein seriöser Softwarehersteller derartig unsaubere Programme anbieten wird, so daß man also nicht mit Kompatibilitätsproblemen konfrontiert wird.

Die im Handbuch genannten Produkte Reflex, Lightning und MS-Windows konnten vom Autor überprüft werden und funktionierten einwandfrei. Im Handbuch sind ferner Lotus 1-2-3, Symphony, Ready! und DESQview als verwendbar aufgeführt.

Wie läuft's?

Sicher wird Above DISC im allgemeinen in Verbindung mit fertigen Produkten betrieben, hauptsächlich wohl mit Tabellenkalkulation. Bei einer solchen Anwendung ist aber keine sehr deutliche Aussage über die Arbeitsgeschwindigkeit möglich, denn auf die Rechengeschwindigkeit solcher Programme hat ein Arithmetik-Coprozessor wohl größere Auswirkungen als Transfer- und Zugriffszeiten.

Deshalb wurde hier ein kleines Testprogramm herangezogen, das ein Megabyte Expanded Memory (64 Pages) mit Daten füllt und dann pseudozufällig (wahlfrei) 1000 Page-Zugriffe durchführt. Hier werden also nur die reinen Zugriffszeiten gemessen, und die Zahlenwerte in der Tabelle bedürfen noch einiger Interpretation für ihre Bedeutung bei der Arbeit mit wirklichen Anwenderprogrammen (dazu später mehr).

Die Tests erfolgten auf einem PC AT (8 MHz) mit einer Harddisk (65 ms durchschnittliche Zugriffszeit). Verglichen werden die Ergebnisse bei echtem Expanded Memory (Original Intel Above Board), Extended Memory und virtuellem Speicher (Swap-Datei auf Festplatte).

Gerät	Speicher	Ergebnis
PC AT	Intel Above Board AT	0,7 s
PC AT	Above DISC: Extended Memory	16,5 s
PC AT	Above DISC: Harddisk	285,0 s

Getestet wurde, wie lange das Füllen von 1 MByte Above-RAM und 1000 zufällige Zugriffe auf verschiedene RAM-Pages dauern.

Es stand zu erwarten, daß die Nachbildung von Above-RAM mittels Festplatte weitaus langsamer ist als mit echtem Expanded Memory, zumal hier künstlich der ungünstigste Betriebsfall für Above DISC herbeigeführt wurde.

Alles in allem...

...ist Above DISC ein sehr nützliches Programm, weil es eine einfache Erweiterung des Arbeitsspeichers auch bei Rechnern erlaubt, die das eigentlich (etwa durch fehlende Slots) gar nicht zulassen. Auch können sich PC-Anwender, die nur selten Programme mit der bisher noch wenig verbreiteten Expanded-Memory-Unterstützung verwenden, die Anschaffung eines Above Boards sparen.

Vor allem bei sehr großen Speicherbereichen (viele Above Boards fassen nur 1,5 bis 2 MByte, und man braucht womöglich mehrere) kann man hier eine Menge Geld sparen und dennoch eine gewaltige Erhöhung der Kapazität von Spreadsheets und hauptspeicherresidenten Datenbanken erreichen. In allen Fällen, in denen es nur um höhere Verarbeitungskapazitäten durch Expanded Memory geht, ist Above DISC also eine günstige Alternative.

Wenn Expanded Memory allerdings in Erwägung gezogen wird, um die Zugriffsgeschwindigkeit auf große Speichermengen zu erhöhen, muß Above DISC passen. Auch der Ersatz von Expanded Memory durch Extended Memory geht mit deutlichen Einbußen in der Zugriffsgeschwindigkeit einher.

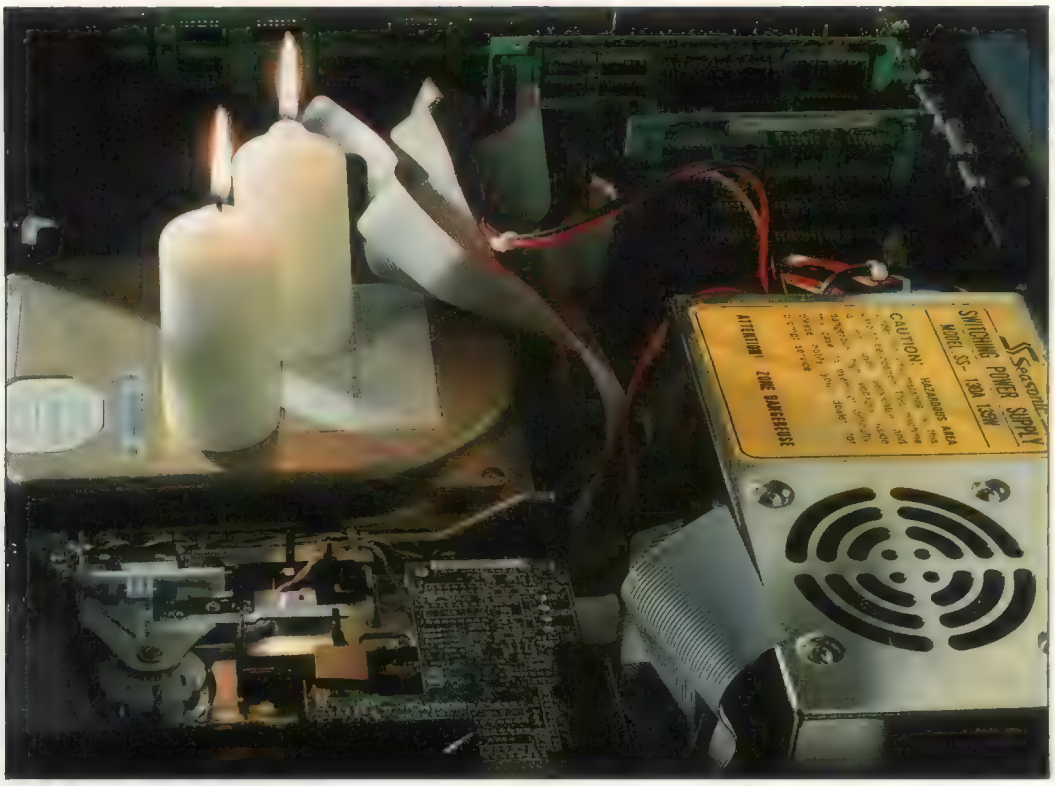
Bei den gemessenen Zeiten muß man Above DISC allerdings zugute halten, daß hier der ungünstigste Betriebsfall für dieses Konzept zugrundegelegt wurde, nämlich der permanent wechselnde Zugriff auf unterschiedlichste Pages im 'Above-RAM'. In der Praxis machen sich die Unterschiede in der Zugriffsgeschwindigkeit längst nicht so kraß bemerkbar.

Wie erwähnt verbringen gerade Programme wie etwa zur Tabellenkalkulation die meiste Zeit mit Rechnen, so daß der Zugriffsgeschwindigkeit auf das Expanded Memory nicht die höchste Priorität zukommt. Auch wirkt sich für Above DISC in diesem Test nachteilig aus, daß ein Computer mit hoher Rechengeschwindigkeit und einer nur durchschnittlich schnellen Harddisk benutzt wurde.

Inzwischen wird Above DISC übrigens in der Version 1.02 verkauft (wir hatten 1.0 im Test), bei der verbliebene Probleme mit dem RAM-Disk-Treiber VDISK.SYS von DOS ausgeräumt wurden. Above DISC wird hierzulande von H & B EDV in Tettnang zum Preis von 235 DM vertrieben.

Allerdings ermöglicht auch die neue Version von Above DISC noch nicht den gemischten Betrieb mit echten Above Boards, da sich die Treiber nicht miteinander vertragen. Der kombinierte Betrieb der beiden Verfahren wäre natürlich optimal: Anwendungen, bei denen es nur auf größere Kapazitäten ankommt, verlagert man auf die preiswerte Platte, und Programme, die durch Above-RAM vor allem schneller werden, kommen ins echte Expanded Memory. An einer solchen Lösung wird auch in der Tat gearbeitet, jedoch sind noch keine Termine bekannt.

c't



Booten in Sekunden

Abschaffung der RAM-Test-Gedenkminute des PC durch ROM-BIOS-Patches

Frank Brendle

Der IBM XT führt nach dem Einschalten eine Reihe von Hardware-Tests durch, die zusammen etwa 46 Sekunden dauern. Über 97 Prozent davon verschlingt der mit viel Akribie durchgeführte RAM-Test. Ohne diesen Test geht's genausogut, aber viel schneller.

Der Nutzen des Einschalt-Speichertests ist aus mehreren Gründen fragwürdig. Fehler wie etwa Speicherfaltung, die durch falsche Adreßsignale hervorgerufen werden, bleiben unentdeckt, und auch Refresh-Fehler werden mit großer Wahrscheinlichkeit nicht erkannt, da die Zeit zwischen Schreiben und Lesen zu kurz ist.

Da der Rechner nach dem Einschalten noch kalt ist, sind Fehler im RAM (MOS-Chips) weniger wahrscheinlich als im späteren Betrieb (siehe ersten Kasten). Allerdings sollte ein gutes Schaltungslayout natürlich auf den betriebswarmen Rechner optimiert sein – aber auch dann wird beim Einschalten ein Zustand getestet, der nicht dem normalen Betrieb entspricht. Gegen 'Soft Errors', die wesentlich häufiger sind als 'Hard Errors', kann man ohnehin nichts machen (siehe zweiten Kasten).

Da die Lebenserwartung der Speicher-Bausteine (und damit potentiell auch deren ordnungsgemäße Funktion) viele Jahre beträgt, ist nicht einzusehen, daß bei jedem Einschalten, vielleicht mehrmals täglich, diese zeitraubende Prozedur abläuft. Im folgenden wird gezeigt, welche Programmteile im ROM-BIOS des PC zu ändern sind. Unabdingbares Rüstzeug stellt also ein EPROM-Programmiergerät dar.

Testphasen

Der Test läuft in drei Phasen ab: Zunächst wird ein bei Adresse 0 (absolut) beginnender Speicherblock von 16 KByte Umfang getestet. In diesem Block befinden sich unter anderem Variable, die während der anderen Phasen verwendet werden. Bei manchen 'kompatiblen' Rechnern erstreckt sich dieser Test nur über die ersten 2 KB.

In der zweiten Phase wird der gesamte folgende RAM-Bereich gelöscht. Auf diesen Teil des RAM-Tests kann keinesfalls verzichtet werden, denn hierbei werden die Paritäts-Bits initialisiert, und außerdem wird die Speichergröße ermittelt, die später vom DOS erfragt wird.

Im dritten Testabschnitt wird dieser RAM-Bereich nach dem schon in der ersten Phase auf den Basisbereich angewendeten Verfahren geprüft. Auf diesen Teil, der allein über 95 Prozent der gesamten Testzeit beansprucht, kann verzichtet werden.

Die erste und dritte Phase verwenden gemeinsam ein Unterprogramm, das folgendes leistet: Zunächst wird das erste Byte eines Speicherblocks mit allen Bitmustern von 00000000 bis 11111111 geprüft. Dann werden alle Bytes des Blocks mit dem Bitmuster 10101010 getestet, schließlich mit den Mustern 01010101, 11111111, 00000001 und 00000000.

Suchen und Tauschen

An dieser Stelle nur eine Übersicht über die Änderungen, die man vornehmen kann, um die Initialisierung zu beschleunigen. Was man im Detail zu tun hat, wird anschließend in einem Extra-Abschnitt erläutert.

Um die Initialisierung zu beschleunigen, entfernt man den zweiten Aufruf des Intensivtest-Unterprogramms einschließlich seiner Umgebung. Außerdem wird das Unterprogramm selbst noch gekürzt: Es dient jetzt nur noch zur Initialisierung des Basisblocks, wobei es genügt, diesen Block zu löschen.

Phase drei besteht aus einer Schleife, in der das Block-Testprogramm für jeden Speicherblock (außer dem Basisblock) einmal aufgerufen wird. Am Beginn dieser Schleife wird die Gesamt-Speichergröße, die in Phase zwei ermittelt wurde, aus den Speicherzellen 0013h und 0014h (Segment 40h) geholt. Dies kann man ausnutzen, um die Schleife zu suchen. Dabei ist zu beachten, daß das obere und untere Adreßbyte gemäß Intel-Notation in Wirklichkeit in der Reihenfolge 'unteres Byte, oberes Byte' im Speicher liegen. Mit DEBUG durchsucht man die obersten 2000h Bytes im PC-ROM mit dem S(earch)-Befehl.

```
S F000:E000 L 2000 13 00
```

REINHARD MILDE · (089) 7694631

Post: Postfach 701344 · 8000 München 70 · Selbstabholung auf Anfrage!

Diskettenlaufwerke

3,5" —	EPSON	—	5,25"
SMD 180B 1,0MB	298,—	SD 521 500kB	289,—
SMD 280H 1,0MB	298,—	SD 580 1/1,6MB	375,—

Panasonic, TEAC und weitere ebenfalls lieferbar.

Disketten

PAN MD2D	2,30	PAN MF1DD	3,90
PAN MD2HD	6,90	PAN MF2DD	4,50

Winchesterlaufwerke

TITAN 25MB MFM	950,—	ST225 25MB MFM	790,—
TITAN 33MB RLL	995,—	HMD720 3,5" 25MB	950,—
Controller MFM	240,—	Controller RLL	350,—

Integrierte Schaltungen

RAMS		EPROMS	
4164-15	2,30	2732A-45	6,50
4164-12	3,10	2764-25	6,60
41256-15	6,20	27128-25	6,90
41256-12	6,70	27128-20	7,80
511000-12	109,00	27256-20	12,50
41416-15	6,50	**Controller**	
41464-15	8,50	µPD 765	11,90
M16LP-3	4,50	UM8326 (=9216)	11,90
M64LP-15	6,50	UM8329 (=9229B)	21,90
Prozessoren		SAB 2793	24,00
V20-5	21,00	8251 (5MHz)	4,90
V30-8	25,00	8255 (5MHz)	4,50

Computer

PANASONIC FX-600 F1 mit 640kB, 8086-2, Uhr, 1 Floppy-Laufwerk 2.190,—
viele Erweiterungsmöglichkeiten durch 130 W Netzteil und 6 Steckplätze
Ausführlichen Prospekt für PC-kompatible mit unterschiedlichen Leistungsmerkmalen sowie Erweiterungskarten senden wir gerne zu!

Drucker

OKIDATA z.B. ML183 par, 120Z/s	999,—
PANASONIC z.B. KX-P1083, 240Z/s	1.190,—
FUJITSU z.B. DX2100, 220Z/s	1.360,—
JUKI z.B. 6100, Typenrad 22Z/s	1.350,—

Alle Preise in DM für 1 Stück zzgl. Versandkosten bei NN-Versand. Preise f. größere Stückzahlen, OEM und WV bitte anfragen! Preise gelten ab 15. 4. 1987

2500 AD Software

2500 AD Software

Professionelle Crossassembler Simulatoren

HOST SYSTEME

IBM-PC	MSDOS/XENIX	CP/M-80
VAX	VMS/UNIX	ZILOG S 8000/UNIX

TARGETS

INTEL	MOTOROLA	ZILOG
8086/88	68020	Z8
80186/80286	68000/08/10	Z8 (Super 8)
8748	6800/02/08	Z80
8044/8051	6801/03	Z800
8096	6804	Z8000
8085	6805	Z80000
80386	6809	
	68C11	

NEC V-Serie, 75XX, HITACHI 64180, 6301, ROCKWELL, RCA, VALVO, NS

FEATURES
MACRO-CROSSASSEMBLER

- voll makrofähig
- beliebig große Programm-Module
- Floating-Point-Unterstützung
- **Library Manager**
- Crossreferenz, Symbol-Tabelle
- Linker für 256 Files
- Ausgabeformate: Intel HEX, Motorola S binär TEK HEX

SIMULATOREN

- Simulation rein in Software
- I/O setzbar im Puffer
- Symbolisches Debuggen

GENERALIMPORTEUR:

SOFTWARETECHNIK LOEST MEININGER

Am Bahnsteig 14, 8028 Taufkirchen, Tel. 089/6127087, FAX 089/6127089

MIELE-Datentechnik

Inh.: Hermann-Josef Miele
Fuchshol 17
5788 Winterberg-Silbach
Tel. (02983) 8307 u. 8337

RIESEN-ANGEBOT an OS-9-Software!

Textverarbeitung, Kalkulation, Datenbanken, Sprachen, Branchenlösungen. Bitte Katalog anfordern!!

Wir liefern viele Unix-kompatible Tools für OS-9, die die Betriebssystem-Kompatibilität stark verbessern, z. B.:
Online-Manual in deutscher Sprache DM 149,00

Modula-2-Compiler und Cross-Compiler lieferbar für die Betriebssysteme UNIX, OS-9 (ab 05/87), CP/M-68k, weitere auf Anfrage. Der Compiler kann vom Heimatbetriebssystem aus für jedes andere Betriebssystem direkt lauffähigen Code erzeugen.

Preis auf Anfrage

Mehrplatz-Systeme mit OS-9 oder UNIX VME-bus oder ECB-bus

Professionelles Platinenlayout auf dem ATARI ST

HABACAD-PL ist ein professionelles CAD-Programm zur Erstellung von Platinen auf dem ATARI ST. Durch das integrierte Auto-Routing lassen sich Entflechtungen schnell und fehlerfrei durchführen.

HABACAD-PL ist voll menügesteuert. Die deutsche Benutzerführung erleichtert das Einarbeiten.

Hier einige Daten:
- Platinengröße bis Doppel-Eurokarte, zwei Lagen
- Positionierung und Entflechtung auf Grafikoberfläche
- Entflechtungsraster 1/20" und 1/40"
- Online-Prüfroutinen
- Ausgabe der Vorlagen über Plotter
- MikroGraf-kompatible Bauteile-Bibliotheken

Bitte senden Sie

☐ Informationsmaterial

☐ Demo-Diskette für DM 30,–

haba

HABA-TECHNIK
Harm Bastian Harms KG

HABACAD – PL

ein Produkt der HABA-TECHNIK

Münsterstraße 9 · 2000 Hamburg 54 · 040/5 66 01-1

an: _____

Abt.: PL 5

Temperatureinfluß auf Digitalschaltungen

Bei Bipolarschaltungen wirkt sich eine Temperaturänderung in erster Linie auf die Spannungspegel aus. Bei tiefen Temperaturen vermindert sich die Fähigkeit der Ausgangsstufen, im '0'-Zustand die Eingangsströme der folgenden Bausteine aufzunehmen. Ebenso nimmt der '1'-Pegel ab. Der in der Praxis bedeutsamste Effekt ist jedoch die Temperaturabhängigkeit der eingangsseitigen Schaltschwelle. Sie nimmt mit steigender Temperatur ab. Da sie bei manchen Bipolarfamilien, zum Beispiel bei der weit verbreiteten Low-power-Schottky-Familie, ohnehin ziemlich niedrig liegt, kann der Störabstand bei erhöhter Temperatur kritisch werden. Die Signalverzögerungszeiten hängen bei Bipolarschaltungen nur wenig von der Temperatur ab.

Bei MOS-Schaltungen nimmt die Belastbarkeit der Ausgangsstufen mit steigender Temperatur ab. Noch wichtiger ist in vielen Fällen, daß die Signalverzögerungszeiten ansteigen; denn durch den Anstieg der Innenwiderstände der Ausgangsstufen erhöhen sich auch die Zeitkonstanten (Innenwiderstand in Reihe zu den gleichbleibenden Schaltkapazitäten) im Innern der Chips.

nach der Adresse 0013h. Beim IBM-XT-BIOS ist schon die erste angezeigte Adresse die richtige. Nun muß man noch das Ende der Schleife finden. Beim XT-BIOS ist es ein LOOP-Befehl. Man ersetzt den ersten Befehl der Schleife durch einen Sprung hinter das Ende.

Diese Änderung entfernt nicht nur den Speichertest im engeren Sinne, sondern auch die Anzeige 'xxx KB OK'. Allerdings erscheint beim IBM XT eine solche Anzeige nach dem Test des Basis-Blocks. Wen die Meldung stört, der kann auch sie verschwinden lassen.

Innerhalb der Schleife findet man ohne Mühe den Aufruf (CALL) des Speicherblock-Test-Unterprogramms. Beim IBM XT beginnt es an der Stelle F000:E66F. Dieser Teil sollte ebenfalls ersetzt werden, um die Routine auf reinen Löschbetrieb zu verkürzen.

Mehr RAM

Die PC-interne Begrenzung auf 640 KByte maximalen RAM-Ausbau wird oft fälschlich dem Betriebssystem MS-/PCDOS angelastet, dem es jedoch überhaupt nichts ausmachen würde, auch mit einem Megabyte, also dem vollen Adreßraum des 8088, zu hantieren. Es ist vielmehr die Konzeption des PC selbst, die diese Grenze setzt.

Ab B000:0000 liegt der Bildspeicher für den Monochrom-Display-Adapter (MDA), ab B800:0000 der des Color Graphics Adapter (CGA). Der 64-KB-Block ab C000:0000 ist für ROM-BIOS-Erweiterungen reserviert, dort blenden üblicherweise Festplatten-Controller ihr ROM ein.

Die 128 KB von D000:0000 bis F000:0000 sind für Cartridge-ROMs reserviert, die leider kaum Bedeutung erlangt haben, so daß hier ganz schön nutzbarer Speicherplatz vergeudet wird. Die 'vorausschauenden' PC-Entwickler hatten sich damit viele Optionen offengehalten, jedoch nicht vorstellen können, daß RAM-Chips so viel preiswerter werden würden. Denn zu Zeiten, als der PC das Licht des Marktes erblickte, wurde er mit nur 64 KB RAM ausgeliefert! Alles andere war schierer Luxus, der heutige 'Megabyte-Hunger' noch unvorstellbar. Neuerdings werden diese Bereiche aber von Expanded Memory Boards genutzt, die dort 64-KB-Fenster aus Erweiterungs-RAM-Karten einblenden.

Der Bereich oberhalb von F000:0000 ist seit jeher mit ROM-BIOS und ROM-BASIC belegt. Will man dem DOS jetzt mehr RAM zur Verfügung stellen, muß dieses 'nahtlos' an den Basis-Teil von 640 KB anknüpfen, und da bleibt nur noch der Bereich von A000:0000 bis B000:0000 beziehungsweise B800:0000, also maximal 96 KB. Aber auch der Bereich ab A000:0000 wird neuerdings benutzt, nämlich von EGA-Karten (hochauflösende Farbgrafik).

Kurz gesagt, der Speicher des PC ist ganz schön verbaut. Dennoch soll hier für all jene, die noch den Bereich von A000:0000 bis B000:0000 frei haben, gezeigt werden, wie man

Soft und Hard Errors

'Soft Errors' nennt man zufällige, nicht reproduzierbare Fehler. Wenn etwa der Abstand zwischen den Spannungspegeln, welche die logischen Zustände '0' und '1' charakterisieren, sehr klein ist, kann schon das unvermeidliche Rauschen eines Spannungsdetektors, der die beiden Zustände unterscheiden soll, zu einer Verwechslung führen. Dasselbe passiert, wenn der Sicherheitsabstand durch Störspannungen, etwa durch übersprechende Fremdsignale, weitgehend aufgebraucht ist. Die Wahrscheinlichkeit solcher Fehler nimmt bei einer Verringerung des statischen Sicherheitsabstands drastisch zu.

In gut ausgelegten Computern treten Soft Errors am ehesten in dynamischen Speichern auf. Beim Auslesen einer Speicherzelle wird der Speicherkondensator über eine interne Datenleitung mit einem Leseverstärker verbunden. Die Kapazität dieser Leitung und die parasitären Kapazitäten der an diese Leitung angeschlossenen Komponenten sind so groß, daß die Ladung des ausgelesenen Kondensators nur für ein Signal im Millivolt-Bereich ausreicht. Entsprechend klein ist der Sicherheitsabstand zwischen 0- und 1-Pegel.

Die Hauptursache für Soft Errors sind jedoch Alphateilchen, die aus (minimalen) radioaktiven Verunreinigungen der RAM-IC-Gehäuse stammen. Dringt ein solches Teilchen mit einer Anfangsenergie von beispielsweise 5 MeV in den Silizium-Kristall ein, so erzeugt es dort ungefähr 1,4 Millionen Elektron-Loch-Paare mit einer Ladung von zusammen ungefähr 0,22 pC. Diese Ladung reicht aus, um ein Bit zu 'kippen', unter ungünstigen Umständen sogar mehrere Bits.

In den IBM PCs und deren Verwandten wird jedes Byte im RAM durch ein Paritäts-Bit ergänzt. Da die verschiedenen Bits eines Speicher-Byte in verschiedenen Bausteinen gespeichert sind, ist es sehr unwahrscheinlich, daß mehrere Bits desselben Byte zugleich gestört werden. Man kann Soft Errors deshalb relativ sicher an der Parität erkennen.

In Rechnern mit sehr großen Speichern oder für sehr hohe Zuverlässigkeits-Anforderungen benutzt man pro Speicherwort mehrere Zusatz-Bits. Durch geeignete Kodierung der gespeicherten Information kann man dann im Regelfall nicht nur erkennen, daß irgendein Bit eines Speicherworts gekippt ist, sondern auch welches. Damit läßt sich der Fehler korrigieren.

Um zu vermeiden, daß sich mehrere Soft Errors innerhalb desselben Speicherwortes akkumulieren, was eine Korrektur bei Codes mit vertretbarer Redundanz unmöglich machen würde, wird der gesamte Speicher ständig auf Fehler geprüft, und korrigierbare Fehler werden schon im Speicher beseitigt.

Im Unterschied dazu werden 'Hard Errors' von bleibenden IC-Defekten verursacht, wie zum Beispiel von unterbrochenen Bond-Drähten, durch Überspannung zerstörten Gate-Isolationen bei MOS-Transistoren und ähnlichem. Bei Speichern wirken sie sich im allgemeinen so aus, daß sich der Zustand von RAM-Zellen durch Schreibzugriffe nicht beeinflussen läßt.

Die Paritätsprüfung im Speicher des PC kann also nur einen Fehler erkennen, ihn aber nicht beheben. Ebenso läßt sich aus der Meldung der Adreßlage auch nur auf die defekte Speicherbank als Ganzes schließen. An das 'einzelne Bit', also letztlich an das defekte RAM-IC, kann man sich nur durch systematischen Tausch von maximal neun ICs herantasten.

Umbauanleitung

Die hier angegebenen absoluten Adressen beziehen sich auf das ROM-BIOS eines IBM PC/XT. Im 1983er Handbuch (ROM-Listing) und auch im ROM beinhalten die ersten Bytes folgenden Text: '1501512 COPR. IBM 1981'. Damit Sie auch in anderen ROM-BIOS-Versionen eine Chance haben, die Routinen zu finden, werden vorab die zu suchenden Befehlsfolgen und ihre Umgebungen angegeben, ab denen Änderungen vorzunehmen sind.

1. Umgehung der Testroutine Phase 3

Dieser Programmabschnitt beginnt normalerweise mit einem Ladebefehl, bei dem der Wortinhalt an der Adresse 40:0013 in ein Register geladen wird. Nach 0013h kann man (siehe Text) mittels Debugger suchen. Der Beginn des eigentlichen Ladebefehls liegt natürlich vor dem Datum 0013h. Beim von uns untersuchten ROM-BIOS findet man

```
      ......
F000:E474 7503       JNZ   E479        (--
F000:E476 E99F00     JMP   E518
F000:E479 B81000     MOV   AX,0010
F000:E47C EB28       JMP   E4A6
F000:E47E 8B1E1300   MOV   BX,[0013]   (--
F000:E482 83EB10     SUB   BX,+10
F000:E485 B104       MOV   CL,04
      ......
```

Das Ende der Schleife bildete der vierte LOOP-Befehl vom Anfang der Routine an gezählt. So sah das Ende bei uns aus:

```
      ......
F000:E4D5 5B         POP   BX
F000:E4D6 59         POP   CX
F000:E4D7 5A         POP   DX
F000:E4D8 E2B4       LOOP  E48E        (--
F000:E4DA B00A       MOV   AL,0A
      ......
```

Die Routine wird umgangen, indem man an deren Ende springt:

```
F000:E47E EB5A       JMP   E4DA
```

Soll auch die Anzeige des Basis-Blocks unterdrückt werden, so ist der Sprung bei E474 (Umgebung siehe oben) zu verlängern:

```
F000:E474 7508       JNZ   E47E
```

2. Verkürzung des Block-Intensiv-Tests auf Löschbetrieb

Seine Adresse findet man anhand des CALL-Befehls in der Hauptroutine. Hier wieder die Original-Umgebung:

```
      ......
F000:E498 53         PUSH  BX
F000:E499 50         PUSH  AX
F000:E49A B90020     MOV   CX,2000
F000:E49D E8CF01     CALL  E66F        (--
F000:E4A0 754C       JNZ   E4EE
F000:E4A2 58         POP   AX
      ......
```

Hier wird nun der folgende neue Programmteil eingesetzt:

```
F000:E66F FC     CLD          ; Richtungs-Flag löschen
F000:E670 31C0   XOR   AX,AX  ; AX und CARRY löschen
F000:E672 31FF   XOR   DI,DI  ; Zeiger & CARRY löschen
F000:E674 F3     REPZ         ; Block löschen
F000:E675 AB     STOSW        ;
F000:E676 C3     RET          ; Fertig
```

3. Unterstützung von mehr als 640 KB RAM

Hier muß nur ein Zählbyte in der folgenden Routine heraufgesetzt werden:

```
      ......
F000:E1B1 B90020     MOV   CX,2000  ;Blocklänge aufsetzen
F000:E1B4 F3         REPZ           ;Block initialisieren
F000:E1B5 AB         STOSW          ;
F000:E1B6 81C20004   ADD   DX,0400  ;Segmentbasis und Zähler
F000:E1BA 83C310     ADD   BX,+10   ;für Speichergröße erhöhen
F000:E1BD 80FEA0     CMP   DH,A0    ;maximale Speichergrenze?
F000:E1C0 75DA       JNZ   E19C     ;zum Schleifen-Anfang
      ......
```

Durch Erhöhen des Vergleichswertes in Zelle F000:E1BF von A0 auf B0 wird die Grenze von 640 KB auf 704 KB heraufgesetzt. Manche kompatiblen Computer halten die laufende Segmentbasis-Adresse in einem anderen Register. Man findet die entsprechende Stelle mit DEBUG durch Eingabe von

```
S F000:E000 L 2000 80 FC A0    ;CMP AH,A0
S F000:E000 L 2000 80 FD A0    ;CMP CH,A0
S F000:E000 L 2000 80 FE A0    ;CMP DH,A0
S F000:E000 L 2000 80 FF A0    ;CMP BH,A0
```

4. Prüfsumme ignorieren

Die Checksum-Prüfroutine kann man zum Beispiel 'überlisten', indem man eines der freigewordenen Bytes in den verkürzten Routinen so wählt, daß der Test stimmt. Man kann ihn aber auch weglassen.

Der ROM-Test beginnt mit diversen OUT-Befehlen zur Abschaltung von NMI und anderen Features. Gegen Ende der Vorbereitungen wird der Stackpointer auf die Rückkehradresse (E0D7) in E016 gestellt, die eigentliche Rechenroutine per JMP angesprungen und mittels RET verlassen. Am einfachsten ändert man die Subroutine, die nach Rückkehr auf Zero abgefragt wird, so um, daß sie dies immer tut. Wieder zunächst die alte Umgegbung:

```
Anfang Hauproutine:

      ......
F000:E0AE E6A0       OUT   A0,AL
F000:E0B0 E683       OUT   83,AL
F000:E0B2 BAD803     MOV   DX,03D8
F000:E0B5 EE         OUT   DX,AL
F000:E0B6 FEC0       INC   AL
      ......

Ende der Hauptroutine:

      ......
F000:E0CD FC         CLD
F000:E0CE BB00E0     MOV   BX,E000
F000:E0D1 BC16E0     MOV   SP,E016
F000:E0D4 E91B18     JMP   F8F2
F000:E0D7 75D4       JNZ   E0AD
      ......

Subroutine:

F000:F8F2 B90020     MOV   CX,2000
F000:F8F5 32C0       XOR   AL,AL
F000:F8F7 0207       ADD   AL,[BX]
F000:F8F9 43         INC   BX
F000:F8FA E2FB       LOOP  F8F7
F000:F8FC 0AC0       OR    AL,AL
F000:F8FE C3         RET
```

Man ändert nur die Subroutine auf:

```
F000:F8F2 32C0   XOR   AL,AL  ; AL und ZERO-
                              ; Flag löschen
F000:F8F4 C3     RET          ; Fertig
```

dem DOS 704 KByte RAM zur Verfügung stellt. Dazu muß dieser Speicher nämlich lediglich vom ROM-Test erkannt und initialisiert werden, und dann muß der Wert der (neuen) Gesamtspeichergröße bei 40:13 eingetragen werden. Im Speichertest ist dazu nur die Änderung des Zähl-Bytes von 0Ah auf 0Bh zu ändern.

Drum prüfe...

Um Probleme mit der Prüfsumme des geänderten BIOS zu vermeiden, sollte diese durch ein zusätzliches Byte, das hinter dem neuen Unterprogramm eingefügt wird, angepaßt werden. Zur Berechnung der Prüfsumme kann das Programm RTEST dienen. Alternativ kann man auch noch den ROM-Test entfernen, denn viele 'kompatible' Rechner verzichten auch darauf.

```
echo off
c:\assemble\masm %1,%1;
if errorlevel 1 goto masmerr
c:\assemble\link %1,%1;
if errorlevel 1 goto linkerr
c:\assemble\exe2bin %1.exe %1.com
del %1.obj
del %1.exe
goto end
:masmerr
Echo MASM-FEHLER!
goto end
:linkerr
echo LINK-FEHLER!
:end
echo Fertig!
```

Wer sich das Leben gern erleichtert, wird Assembler-, Linker- und EXE2BIN-Aufruf einer Batch-Datei überlassen.

Wer dennoch auf den Speichertest nicht verzichten zu können glaubt, kann das Programm RTEST benutzen. Es berechnet die Prüfsummen der ROMs und führt anschließend einen RAM-Test durch, dessen Funktionen mit denen des originalen IBM-BIOS weitgehend übereinstimmen.

Anbei zur Erleichterung des Assemblier-Vorgangs eine kleine Batch-Datei, die bei Fehlermeldungen von MASM und LINK vorzeitig mit einer Fehlermeldung abbricht. Dazu wird deren Eigenschaft, bei Fehlern eine Meldung ans Betriebssystem abzusetzen, durch einen Sprung auf die Bedingung 'Errorlevel 1' ausgenutzt. Leider gibt ausgerechnet das zum Betriebssystem gehörende EXE2BIN keinen Errorlevel aus, so daß hier keine Extra-Fehlerbehandlung möglich ist.

Die Batch-Datei wird mit ihrem Namen und (für %1) Angabe des zu assemblierenden Files (ohne Extension!) aufgerufen, also zum Beispiel mit

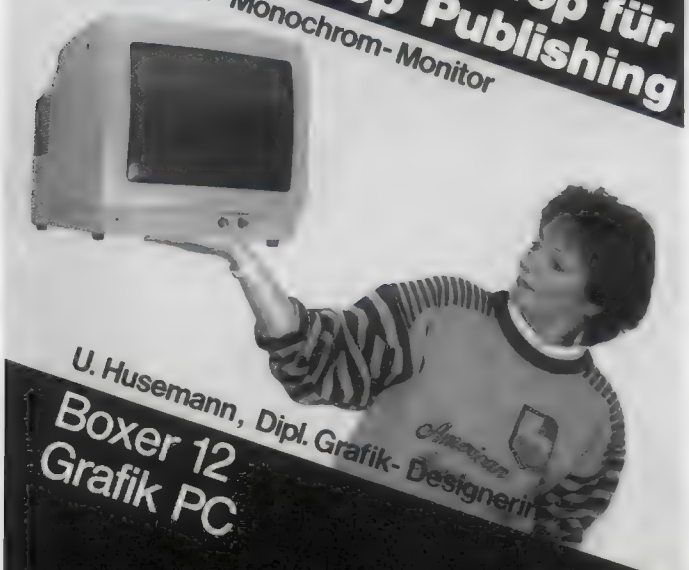
MSM RTEST <CR>,

wenn Ihre Batch-Datei MSM.BAT und das zu assemblierende Programm RTEST.ASM heißt. MASM, LINK und EXE2BIN werden im Beispiel-Abdruck auf Laufwerk C: im Unter-Directory ASSEMBLE gesucht, was Sie natürlich auf Ihre Zwecke ändern müssen. Wenn alles geklappt hat, werden noch die meistens nicht benötigten EXE- und OBJ-Files gelöscht.

```
1:
2:
3:
4:          PAGE 60,132
5:
6:          TITLE   Speichertest
7: ;        Speichertest-Programm fur IBM-XT und kompatible Rechner
8: ;
9: ;        Autor: F. Brendle
10:
11: JMPFAR  EQU     0EAH
12:
13: CSEG    SEGMENT PARA PUBLIC 'CODE'
14:
15:         ASSUME CS:CSEG, DS:CSEG, ES:CSEG, SS:CSEG
16:
17:         ORG     100H
18:
19: RTEST   PROC NEAR
20:
21: START:  MOV     AX,0003H            ; Bildschirminhalt loschen und Cursor
22:         INT     10H                 ; in linke obere Ecke setzen
23:         PUSH    CS                  ; CS nach DS schaffen
24:         POP     DS
25:         MOV     AH,09H              ; Anfangstext ausgeben
26:         MOV     DX,OFFSET TEXT1
27:         INT     21H
28:         MOV     AX,0040H            ; Feststellen, welcher Bildschirm-
29:         MOV     DS,AX               ; adapter verwendet wird
30:         MOV     AL,BYTE PTR DS:[0049H]
31:         MOV     BX,0B000H
32:         CMP     AL,07H              ; Monochromadapter ?
33:         JE      RTEST1
34:         MOV     BH,0B8H             ; Anfang des Bildwiederholspeichers
35: RTEST1: MOV     ES,BX               ; nach ES schaffen
36:
37: ; Prufsummen fur ROMs berechnen
38:
39: ROM:    CLD                         ; Richtungsflag loschen
40:         MOV     DI,0490H            ; Startadresse für Bildschirmanzeige
41:         MOV     AX,0F000H           ; Startsegment der ROMs nach DS
42: ROM1:   MOV     DS,AX               ; schreiben
43:         MOV     CX,2000H            ; Lange eines ROMs (in Byte)
44:         XOR     DX,DX               ; Zähler für Prufsumme löschen
45:         XOR     SI,SI               ; SI löschen
46:         MOV     AH,00H              ; AH löschen
47: ROM2:   LODSB                       ; Byte holen und zum Prüfsummenzahler
48:         ADD     DX,AX               ; dazuaddieren
49:         LOOP    ROM2                ; Fertig ?
50:         MOV     CL,04H              ; Oberstes Nibble der Prufsumme aus-
51:         MOV     AL,DH               ; geben
52:         SHR     AL,CL
53:         ADD     AL,30H              ; Auf ASCII-Zeichen umrechnen
54:         CMP     AL,3AH              ; Ist die Ziffer ) 9 ?
55:         JB      ROM3
56:         ADD     AL,07H
57: ROM3:   STOSB                       ; Zahl auf den Bildschirm schreiben
58:         INC     DI
59:         MOV     AL,DH               ; Unteres Nibble des High-order-Byte
60:         AND     AL,0FH              ; ausgeben
61:         ADD     AL,30H              ; Auf ASCII-Zeichen umrechnen
62:         CMP     AL,3AH              ; Ist die Ziffer ) 9 ?
63:         JB      ROM4
64:         ADD     AL,07H
65: ROM4:   STOSB                       ; Zahl auf den Bildschirm schreiben
66:         INC     DI
67:         MOV     AL,DL               ; Oberes Nibble des Low-order-Byte
68:         SHR     AL,CL               ; ausgeben
69:         ADD     AL,30H              ; Auf ASCII-Zeichen umrechnen
70:         CMP     AL,3AH              ; Ist die Ziffer ) 9 ?
71:         JB      ROM5
72:         ADD     AL,07H
73: ROM5:   STOSB                       ; Zahl auf den Bildschirm schreiben
74:         INC     DI
75:         MOV     AL,DL               ; Unteres Nibble des Low-order-Byte
76:         AND     AL,0FH              ; ausgeben
77:         ADD     AL,30H              ; Auf ASCII-Zeichen umrechnen
78:         CMP     AL,3AH              ; Ist die Ziffer ) 9 ?
79:         JB      ROM6
80:         ADD     AL,07H
81: ROM6:   STOSB                       ; Zahl auf den Bildschirm schreiben
82:         ADD     DI,0099H            ; DI auf nachste Zeile setzen
83:         MOV     AX,DS               ; DS auf Anfang des nächsten ROM
84:         ADD     AH,02H              ; setzen
85:         JNE     ROM1                ; fertig ?
86:
87: ; Abfragen, ob der RAM-Test durchgeführt werden soll
88:
89: FRAGE:  MOV     AH,09H              ; Frage auf dem Bildschirm ausgeben
90:         PUSH    CS
91:         POP     DS
92:         MOV     DX,OFFSET TEXT2
93:         INT     21H
94: FRAGE1: MOV     AH,00H              ; Zeichen von der Tastatur einlesen
95:         INT     16H
96:         CMP     AH,31H              ; Wurde 'N' gedruckt ?
97:         JNE     FRAGE2
98:         INT     20H                 ; Ende
99: FRAGE2: CMP     AH,24H              ; Wurde 'J' gedrückt ?
100:        JNE     FRAGE1
```

Top für Desktop Publishing

12" Monochrom-Monitor



U. Husemann, Dipl. Grafik-Designerin

Boxer 12 Grafik PC

Ab sofort höhere Bildqualität bei Text- und Grafikdarstellung für PC's. TTL-Verbindung zum RGBI-Ausgang. Einwandfreie Wiedergabe auch von kritischen Farbdarstellungen in monochromen Helligkeitsstufen. Kompatibel zu allen Programmen.
Fragen Sie Ihren Händler nach dem Boxer 12 Grafik PC.

H HANTAREX
Deutschland Vertriebsgesellschaft mbH

Siegener Straße 23
5230 Altenkirchen
Tel. 0 26 81/30 41/42
Telex: 869 991 hantx d

PP 100 PROM PROGRAMMER

Neuer LEISTUNGSSTANDARD bei PROM PROGRAMMERN

1. Installation und Betrieb auf jedem IBM PC/XT/AT und kompatiblen unter PC/MS-DOS 2.0 und höher, mit einer Taktfrequenz von 4,75 bis 16 MHz.
2. 2 Sockel für universellen Einsatz, von Sockel 1 einzeln, über Kopie Sockel 1 auf Sockel 2, 2 Sockeln parallel (Vervielfältigung), 2 Sockeln seriell (Chain-Betrieb), bis 2 Sockeln im Split- (bzw. Shuffle) Betrieb (low-high).
3. Alle gängigen PROMs, EPROMs und EEPROMs von xx16 bis MEGABITCHIP 27011.
4. Lesen und Schreiben der Eprominhalte von/auf Disk/Festplatte in 5 verschiedenen STANDARDFORMATEN (ASCII-, INTEL-HEX- und MOTOROLA 2-Byte-, 3-Byte- und 4-Byte-Format.
5. 4 Programmieralgorithmen (Standard, Intel INTEL-ligent, Fujitsu Quick-pro und Intel Quick-pulse).
6. 4 Programmierspannungen von 5, 12,5, 21 und 25 Volt.
7. Menügesteuerte Software in Window-Technik (Help-Texte über Funktionstaste, Editiermöglichkeiten etc.), komfortable Bedienung, keine Schalter + Jumper, Bauteilschutz, keine externe Spannungsversorgung.

Unverbindl. empfohl. Preis **DM 1388,–**

Erhältlich im Computer- und Elektronikfachhandel, weitere Bezugsquellen bei MERLIN DATA ELEKTRONIK.

COMPUTER-PERIPHERIE,
INDUSTRIELLE ELEKTRONIK,
ENTWICKLUNG, PRODUKTION,
VERTRIEB

Merlin Data Elektronik
Link G. Erhard
D-8261 Tittmoning
Kay-Römerfeld 14
Telefon 0 86 83/9 33
Telex: 563050 mde d

MERLIN
DATA · ELEKTRONIK

c't magazin für computer technik

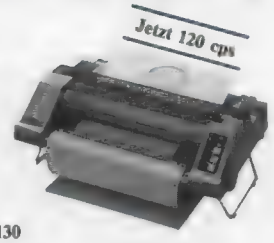
7/87 —

Anzeigenschluß am 4. Mai 1987

DRUCKER NACH MASS

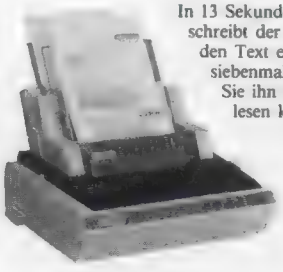
SUPER RITEMAN F+

Ein Personal Printer — kompatibel zu Epson FX-85 und anschließbar an IBM PC — der Ihnen zeigt, wie einfach drucken ist: in Schönschrift, mit 9 internationalen Zeichensätzen und Puffer.



C 310

In 13 Sekunden schreibt der **C 130** den Text einer Seite siebenmal schneller, als Sie ihn mit Verstand lesen können.



Mit 250 Zeichen pro Sek. ist der **C 310** erheblich schneller als andere Drucker seiner Preisklasse.

Er beherrscht Schönschrift, zeichnet Grafiken und druckt sieben Farben.

10 Jahre Erfahrung im weltweiten Anlagenbau und Computervertrieb stehen dahinter, wenn wir für Sie Problemlösungen erarbeiten. Unsere Systemfachleute lösen Ihre Anschlußfragen und Kabelprobleme – sofort, weil wir sämtliches Zubehör am Lager haben und ständig liefern können.

Wir führen namhafte und innovative Weltmarken der elektronischen Informations- und Kommunikationstechnik. Komplette Wartung und zuverlässiger Service ist gewährleistet durch unsere leistungsstarke Werkstatt mit dem speziellen Firmenservice und Reparatur-Schnelldienst.

DIE PROBLEMLÖSER.

DR.-ING. QUAYE GMBH
UECKERATHERSTR. 2, 4040 NEUSS 21
TEL. (0 21 07) 7 80 44-48

```
101:
102: ; Ab hier wird der RAM-Test durchgefuhrt
103:
104: RAM:    MOV     AH,09H                  ; Anzeigen, wieviel RAM getestet
105:         MOV     DX,OFFSET TEXT3         ; wurde
106:         INT     21H
107:         PUSH    ES                      ; Bildschirmanfang nach DS
108:         POP     DS
109:         MOV     AL,00H
110:         OUT     0A0H,AL
111:         XOR     CX,CX                   ; Ab Zelle 0 soll gepruft werden
112:         CLI                             ; Interrupts abschalten
113: RAM1:   MOV     SP,CX                   ; SP und BX mit der Nummer des zu
114:         MOV     BX,CX                   ; testenden Blocks laden
115:         MOV     CL,06H                  ; Segment berechnen
116:         SHL     BX,CL
117:         MOV     ES,BX
118:         MOV     AL,00H                  ; Bitmuster nach AL
119: RAM2:   XOR     DI,DI                   ; Offset loschen
120:         MOV     CX,0400H                ; Einen Block der Lange 1 KB mit dem
121:         REPZ    STOSB                   ; Bitmuster in AL fullen
122:         MOV     CH,04H
123:         XOR     DI,DI
124: RAM3:   SCASB                           ; Prufen, ob in allen Speicherzellen
125:         JNE     ERR                     ; das Richtige steht
126:         MOV     AH,AL                   ; Bitmuster retten
127:         IN      AL,62H                  ; Trat ein Paritatsfehler auf ?
128:         AND     AL,0C0H
129:         MOV     AL,AH
130:         JE      RAM4
131:         JMP     PARER                   ; Fehlermeldung ausgeben
132: RAM4:   LOOP    RAM3                    ; Nachstes Byte prufen
133:         CMP     AL,00H                  ; War das letzte Bitmuster 00000000 ?
134:         JNE     RAM5
135:         MOV     AL,55H                  ; Neues Bitmuster: 01010101
136:         JMP     SHORT RAM2
137: RAM5:   CMP     AL,55H                  ; War das letzte Bitmuster 01010101 ?
138:         JNE     RAM6
139:         MOV     AL,0AAH                 ; Neues Bitmuster: 10101010
140:         JMP     SHORT RAM2
141: RAM6:   CMP     AL,0AAH                 ; War das letzte Bitmuster 10101010 ?
142:         JNE     RAM7                    ; Wenn nein, nachster Block
143:         MOV     AL,0FFH                 ; Neues Bitmuster: 11111111
144:         JMP     SHORT RAM2
145: RAM7:   MOV     CX,SP                   ; Nummer des Blocks, der gerade ge-
146:         INC     CX                      ; testet wird, inkrementieren
147:
148: ; Ausgabe des gerade getesteten Blocks
149:
150: AUSBL:  MOV     AX,CX                   ; Blocknummer dezimal ausgeben
151:         MOV     DL,64H                  ; 1. Ziffer ausgeben
152:         DIV     DL
153:         CMP     CX,+64H                 ; Ist die Blocknummer < 100 ?
154:         JB      AUSBL1                  ; Wenn ja, Ziffer nicht ausgeben
155:         ADD     AL,30H                  ; Auf ASCII umrechnen
156:         MOV     BYTE PTR DS:[0C18H],AL
157: AUSBL1: MOV     AL,AH                   ; Nachste Ziffer ausgeben
158:         MOV     AH,00H
159:         MOV     DL,0AH
160:         DIV     DL
161:         ADD     AX,3030H                ; Auf ASCII umrechnen
162:         CMP     CX,+0AH                 ; Ist die Blocknummer < 10 ?
163:         JB      AUSBL2                  ; Wenn ja, Ziffer nicht ausgeben
164:         MOV     BYTE PTR DS:[0C1AH],AL
165: AUSBL2: MOV     DS:[0C1CH],AH           ; Letzte Ziffer ausgeben
166:         CMP     CX,+02H                 ; Wurde gerade der 2. 1 KB-Block ge-
167:         JNE     RAM1                    ; testet ?
168:
169: ; Ab hier kopiert sich das Programm in die untersten 2 KB RAM
170:
171: KOP:    MOV     SI,0100H                ; Das Test-Programm kopiert sich dann
172:         MOV     DI,SI                   ; in die untersten 2 KB, damit es
173:         XOR     AX,AX                   ; sich nicht spater selbst uber-
174:         MOV     ES,AX                   ; schreibt
175:         MOV     CX,02F2H                ; Lange nach CX
176: KOP1:   LODS    CS:WORD PTR $           ; Byte holen und in die untersten
177:         STOSW                           ; beiden Blocke ubertragen
178:         LOOP    KOP1
179:         MOV     CX,SP
180:         INC     CX
181:         DB      JMPFAR                  ; Programm fortsetzen
182:         DW      OFFSET RAM1,0000H
183:
184: ; Hier werden die fehlerhaften Bits ausgegeben
185:
186: ERR:    AND     AL,0F0H                 ; Fehlermeldung ausgeben
187:         OR      CH,AL                   ; AL kodiert retten
188:         MOV     BP,CX                   ; Register retten
189:         MOV     BX,ES
190:         MOV     DX,DS
191:         MOV     ES,DX
192:         MOV     DX,CS
193:         MOV     DS,DX
194:         MOV     DX,DI                   ; Adresse des Byte berechnen, in dem
195:         DEC     DX                      ; der Fehler auftrat
196:         MOV     SI,OFFSET TEXT4         ; Text der Fehlermeldung auf dem
197:         MOV     DI,0DE8H                ; Bildschirm ausgeben
198:         MOV     CX,001BH
199:         REPZ    MOVSW
200:         XCHG    DI,DX                   ; DI wiederherstellen
201:         MOV     SI,DS                   ; DS in SI zwischenspeichern
202:         MOV     DS,BX                   ; DS mit dem Inhalt von ES laden
203:         MOV     AH,AL                   ; Inhalt von AL rekonstruieren
204:         SHR     AH,1
205:         SHR     AH,1
206:         SHR     AH,1
207:         SHR     AH,1
208:         AND     AL,0F0H
209:         OR      AL,AH
210:         XOR     AL,[DI]                 ; Fehlerhafte Bits feststellen
211:         MOV     DS,SI                   ; Nummern der fehlerhaften Bits aus-
212:         XCHG    DX,DI                   ; geben
213:         MOV     AH,00H                  ; Zahler fur Bit-Nummer
214: ERR1:   INC     AH                      ; Bit-Nummer erhoht
215:         CMP     AH,09H                  ; Fertig ?
216:         JE      AUSAD
217:         RCR     AL,1                    ; Ist das Bit gesetzt ?
218:         JNB     ERR1
219:         ADD     AH,2FH                  ; Nummer des falschen Bits ausgeben
220:         MOV     ES:[DI],AH
221:         ADD     DI,+04H                 ; Zeiger fur Bildschirmposition wei-
222:         SUB     AH,2FH                  ; terschalten
223:         JMP     SHORT ERR1              ; Nachstes Bit prufen
224:
225: ; Diese Stelle wird bei einem Paritatsfehler angesprungen
226:
227: PARER:  AND     AL,0F0H                 ; Paritatsfehlermeldung ausgeben
228:         OR      CH,AL                   ; AL kodiert retten
229:         MOV     BP,CX                   ; Register retten
230:         MOV     BX,ES
231:         MOV     DX,DS
232:         MOV     ES,DX
233:         MOV     DX,CS
234:         MOV     DS,DX
235:         MOV     DX,DI                   ; Adresse des Byte berechnen, in dem
236:         DEC     DX                      ; der Fehler auftrat
237:         MOV     SI,OFFSET TEXT5         ; Text der Fehlermeldung auf dem
238:         MOV     DI,0DF2H                ; Bildschirm ausgeben
239:         MOV     CX,001FH
240:         REPZ    MOVSW
241:
242: ; Ausgabe der Adresse, in der der Fehler auftrat
243:
244: AUSAD:  MOV     AL,78H                  ; Ausgeben, in welcher Speicherzelle
245:         OUT     61H,AL                  ; der Fehler auftrat
246:         MOV     AL,48H                  ; Flag, die Paritatsfehler anzeigt,
247:         OUT     61H,AL                  ; loschen
248:         MOV     SI,OFFSET TEXT6         ; Text der Fehlermeldung ausgeben
249:         MOV     DI,0D4CH
250:         MOV     CX,0024H
251:         REPZ    MOVSW
252:         MOV     CL,04H
253:         MOV     AL,BH                   ; 1. Nibble des Segments ausgeben
254:         SHR     AL,CL
255:         ADD     AL,30H
256:         CMP     AL,3AH
257:         JB      AUSAD1
258:         ADD     AL,07H
259: AUSAD1: MOV     BYTE PTR ES:[0D68H],AL
260:         MOV     AL,BH                   ; 2. Nibble des Segments ausgeben
261:         AND     AL,0FH
262:         ADD     AL,30H
263:         CMP     AL,3AH
264:         JB      AUSAD2
265:         ADD     AL,07H
266: AUSAD2: MOV     BYTE PTR ES:[0D6AH],AL
267:         MOV     AL,BL                   ; 3. Nibble des Segments ausgeben
268:         SHR     AL,CL
269:         ADD     AL,30H
270:         CMP     AL,3AH
```

Computerperipherie made by RIM

Expanderbaustein PE 64
(f. C 64) 40 TTL/CMOS kompatible Leitungen, Handshake-Logik (8). Einfache Programmierung (Basic). Kompl. Baus.,
Best.-Nr. 01-15-100 DM 49,80
Plan, **Best.-Nr. 04-15-100 DM 6,–**
PE 64 fertig, **Best.-Nr. 02-15-100 DM 68,50**

Computer-Schaltinterface SI 2064
(f. VIC 20 u. C 64). Über „User-Port"-Schnittstelle, 8 Kanäle (HL-Relais). Eigene Stromversorgung. LED-Anzeige.
Kpl. Baus., **Best.-Nr. 01-15-020 DM 125,–**
Plan, **Best.-Nr. 04-15-020 DM 5,–**
SI 2064 fertig,
Best.-Nr. 02-15-020 DM 159,50

16-Kanal A/D Konverter ADX 64
(f. C 64)
Zugriff auf alle 20 Port-Kanäle, 8 freie K. f. Ein- und Ausgabe von Schaltsignalen.
Kpl. Baus., **Best.-Nr. 01-15-130 DM 83,90**
Plan, **Best.-Nr. 04-15-130 DM 6,–**
ADX 64 fertig,
Best.-Nr. 02-15-130 DM 122,95

EPROM Modul SP 64 (f. C 64)
z. Aufnahme der EPROM-Typen 2732 u. 2764. 2 Sockelplätze, zahlreiche Adressierungsmöglichkeiten
Kpl. Baus.,
Best.-Nr. 01-15-090 DM 29,80
Bauplan, **Best.-Nr. 04-15-090 DM 5,–**
SP 64 fertig, **Best.-Nr. 02-15-090 DM 39,80**

Systembuserweiterung BUS 64 (f. C 64)
6 Steckplätze, volle Pufferung, 5 V-Stabilisierung, Reset-Sch., IRR-Schalter f. Unterbrechungen.
Kpl. Baus. **Best.-Nr. 01-15-140 DM 139,–**
Plan, **Best.-Nr. 04-15-140 DM 6,–**
BUS 64 fertig,
Best.-Nr. 02-15-140 169,– DM

D/A-A/D Konverter DAD 64 (f. C 64)
2 Funktionen, Auflösung 8 Bit Sample Hold.
Kpl. Baus., **Best.-Nr. 01-15-120 DM 129,50**
Plan, **Best.-Nr. 04-15-120 DM 8,–**
DAD 64 fertig,
Best.-Nr. 02-15-120 DM 149,–

Prospekt „C1" kostenlos

weitere RIM Elektronikinnovationen finden Sie im

RIM Elektronik-Jahrbuch 87
mit 1288 Seiten,
Schutzgebühr **DM 16,–**

Bei Versand:
Vorkasse Inland:
16,– + 3,– (Porto)
= DM 19,–
Postgirokonto
München
Nr. 2448 22-802
Nachnahme Inland:
16,– + 6,20 (NN-Geb.)
= DM 22,20

RADIO-RIM GmbH, Bayerstraße 25, 8000 München 2, Postfach 20 20 26, Telefon (089) 55 17 02-0

RIM electronic

basys Bauelemente + Systeme GmbH
ELECTRONIC-VERTRIEB
Postfach 220 D-8031 Eichenau
Tel. 0 81 41 / 8 00 86 Telex 5270190 basy d

ALS VERTRAGSHÄNDLER FÜR
AMPEX – TERMINALS – 14"
BIETEN WIR **AB LAGER** AN:

LOW COST:
A 210 plus
A 230 plus
mit neuen Features
ohne Aufpreis.

DEC*-Kompatibel
A 219 (VT 100*)
A 220 (VT 220*)

NEU: IBM PC-AT - kompatibel **A 232-AT**
ergonomisch · Anzeige: Amber und grün
SENSATIONELLER PREIS!

*DEC VT 100 / VT 220 ist ein eingetragenes Warenzeichen der Digital Equipment Corporation.

Außerdem im Programm:
olivetti–Drucker (Vertrags-Distributor)
BAUTEILE: Speicher · PROM · Prozessoren

EINE ANFRAGE LOHNT SICH!

PC-CALC
435 Chung Hsiao · Taipei, Taiwan
E. Duane Ave · Sunnyvale, U. S. A.

Superkonditionen direkt vom Hersteller!

AT kompatible Mainboard + Komplettsysteme

Preisliste anfordern!

Nur für den Fachhandel

PC-CALC Computersysteme GmbH
Europäische Vertriebs- u. Servicezentrale
Frankfurter Str. 1 – 5 · 6236 Eschborn / Ts.
Telex: 4 072 706 · Fax: 0 61 96 / 48 16 29

0 61 96 / 48 16 28

Drucker ohne Kompromisse!
Die neue FACIT-Druckerfamilie ★ souverän ★ ergonomisch ★ komplett:

FACIT: B 3350: 18 Nadeln/132 Stellen — 18 Nadeln
B 3150: 9 Nadeln/132 Stellen — 9 Nadeln

Druckgeschwindigkeiten Protokolldruck:	250/200 CPS
	NLQ: 100/60 CPS 4/7 Farb-Druck
Emulationen (standard)	IBM Proprinter, FACIT, Epson FX/JX, FACIT/Epson
Schnittstellen (standard)	Seriell und parallel, Ready/Busy, Xon/Xoff, ETX (ENQ)/ACK 12 KByte Eingabepuffer
Papiertransport	Schub- und Zugtraktor manuelle und autom. Einzelblattzuführung, Zuführung von unten, Abreißvorrichtung
Zeichenabstand	Protokolldruck: 10, 12, 15, 16.7 und proportional NLQ: 10, 12, proportional
Matrix:	Protokolldruck: 9x9 NLQ: 18x25 Grafik: 60—240 DPI (horizontal) Minimum 1/144" (vertikal)

Logis Electronic GmbH
Andernacher Str. 2
5000 Köln 51
Tel. 02 21/37 50 17

```
271:          JB      AUSAD3
272:          ADD     AL,07H
273: AUSAD3:  MOV     BYTE PTR ES:[0D6CH],AL
274:          MOV     AL,BL                   ; 4. Nibble des Segments ausgeben
275:          AND     AL,0FH
276:          ADD     AL,30H
277:          CMP     AL,3AH
278:          JB      AUSAD4
279:          ADD     AL,07H
280: AUSAD4:  MOV     BYTE PTR ES:[0D6EH],AL
281:          MOV     AL,DH                   ; 1. Nibble des Offset ausgeben
282:          SHR     AL,CL
283:          ADD     AL,30H
284:          CMP     AL,3AH
285:          JB      AUSAD5
286:          ADD     AL,07H
287: AUSAD5:  MOV     BYTE PTR ES:[0D72H],AL
288:          MOV     AL,DH                   ; 2. Nibble des Offset ausgeben
289:          AND     AL,0FH
290:          ADD     AL,30H
291:          CMP     AL,3AH
292:          JB      AUSAD6
293:          ADD     AL,07H
294: AUSAD6:  MOV     BYTE PTR ES:[0D74H],AL
295:          MOV     AL,DL                   ; 3. Nibble des Offset ausgeben
296:          SHR     AL,CL
297:          ADD     AL,30H
298:          CMP     AL,3AH
299:          JB      AUSAD7
300:          ADD     AL,07H
301: AUSAD7:  MOV     BYTE PTR ES:[0D76H],AL
302:          MOV     AL,DL                   ; 4. Nibble des Offset ausgeben
303:          AND     AL,0FH
304:          ADD     AL,30H
305:          CMP     AL,3AH
306:          JB      AUSAD8
307:          ADD     AL,07H
308: AUSAD8:  MOV     BYTE PTR ES:[0D78H],AL
309:          CMP     SP,+03H                 ; Trat der Fehler in den untersten
310:          JNB     TIN                     ; 2 KB auf ?
311:          MOV     SI,OFFSET TEXT8         ; Fehlermeldung ausgeben
312:          MOV     DI,0F02H
313:          MOV     CX,004FH
314:          REPZ    MOVSW
315:          MOV     BL,20H                  ; Warten, damit der Benutzer die Mel-
316: WARTE1:  XOR     CX,CX                   ; dung lesen kann
317: WARTE2:  LOOP    WARTE2
318:          DEC     BL
319:          JNE     WARTE1
320:          DB      JMPFAR                  ; Kaltstart durchfuhren
321:          DW      0000,0FFFFH
322:
323: ; Abfrage, ob weitergetestet werden soll
324:
325: TIN:     MOV     SI,OFFSET TEXT7         ; Abfragen, ob weitergetestet werden
326:          MOV     DI,0F34H                ; soll
327:          MOV     CX,0017H
328:          REPZ    MOVSW
329: TIN1:    MOV     AL,0C8H                 ; Zeichen von der Tastatur einlesen
330:          OUT     61H,AL
331:          MOV     AL,48H
332:          OUT     61H,AL
333:          MOV     AL,0FDH
334:          OUT     21H,AL
335: TIN2:    MOV     AL,0CH
336:          OUT     20H,AL
337:          IN      AL,20H
338:          TEST    AL,80H                  ; Wurde eine Taste gedruckt ?
339:          JE      TIN2
340:          MOV     AL,31H
341:          OUT     20H,AL
342:          IN      AL,60H                  ; Zeichen abholen
343:          CMP     AL,12H                  ; Wurde 'E' gedrückt ?
344:          JNE     TIN3
345:          DB      JMPFAR                  ; Kaltstart durchfuhren
346:          DW      0000,0FFFFH
347: TIN3:    CMP     AL,11H                  ; Wurde 'W' gedruckt ?
348:          JNE     TIN1
349:          MOV     AX,0F00H                ; Fehlermeldung löschen
350:          MOV     DI,0C80H
351:          MOV     CX,0190H
352:          REPZ    STOSW
353:          MOV     CX,BP                   ; Registerinhalte wiederherstellen
354:          MOV     AL,CH                   ; Inhalt von AL rekonstruieren
355:          AND     CH,0FH
356:          AND     AL,0F0H
357:          MOV     AH,AL
358:          SHR     AH,1
359:          SHR     AH,1
360:          SHR     AH,1
361:          SHR     AH,1
362:          OR      AL,AH
363:          INC     DX                      ; DX zeigt auf das nächste Byte
364:          MOV     DI,DX                   ; Die anderen Register mit ihren ur-
365:          MOV     DX,ES                   ; sprunglichen Werten laden
366:          MOV     DS,DX
367:          MOV     ES,BX
368:          JMP     RRRR                    ; Weitertesten
369:
370: TEXT1:   DB      '                    S p e i c h e r - T e s t e r   V 2.0'
371:          DB      0DH,0AH
372:          DB      '                    ------------------------------------'
373:          DB      0DH,0AH,0AH
374:          DB      '                                  (C) 1986 F.Brendle'
375:          DB      0DH,0AH,0AH
376:          DB      ' Prüfsummen für',0DH,0AH,0AH
377:          DB      ' ROM 1 (F0000-F1FFF) :',0DH,0AH
378:          DB      ' ROM 2 (F2000-F3FFF) :',0DH,0AH
379:          DB      ' ROM 3 (F4000-F5FFF) :',0DH,0AH
380:          DB      ' ROM 4 (F6000-F7FFF) :',0DH,0AH
381:          DB      ' ROM 5 (F8000-F9FFF) :',0DH,0AH
382:          DB      ' ROM 6 (FA000-FBFFF) :',0DH,0AH
383:          DB      ' ROM 7 (FC000-FDFFF) :',0DH,0AH
384:          DB      ' ROM 8 (FE000-FFFFF) :',0DH,0AH,0AH,'$'
385:
386: TEXT2:   DB      ' ACHTUNG ! Der RAM-Test zerstört den alten Inhalt des'
387:          DB      ' Schreib-Lese-Speichers.',0DH,0AH
388:          DB      ' Sind Sie sicher, daß der Test durchgeführt werden soll'
389:          DB      ' (J/N) ? $'
390:
391: TEXT3:   DB      0DH,0AH,0AH,'                                  0 KB RAM getestet$'
392:
393: TEXT4:   DB      'F',7,'o',7,'l',7,'g',7,'e',7,'n',7,'d',7,'e',7,' ',7
394:          DB      'B',7,'i',7,'t',7,'s',7,' ',7,'s',7,'i',7,'n',7,'d',7
395:          DB      ' ',7,'f',7,'a',7,'l',7,'s',7,'c',7,'h',7,' ',7,':',7
396:
397:
398: TEXT5:   DB      'D',7,'a',7,'s',7,' ',7,'P',7,'a',7,'r',7,'i',7,'t',7
399:          DB      132,7,'t',7,'s',7,'-',7,'B',7,'i',7,'t',7,' ',7,'s',7
400:          DB      't',7,'i',7,'m',7,'m',7,'t',7,' ',7,'n',7,'i',7,'c',7
401:          DB      'h',7,'t',7,' ',7,'.',7
402:
403:
404: TEXT6:   DB      'S',7,'p',7,'e',7,'i',7,'c',7,'h',7,'e',7,'r',7,'z',7
405:          DB      'e',7,'l',7,'l',7,'e',7,' ',7,' ',0FH,' ',0FH,' ',0FH
406:          DB      ' ',0FH,':',0FH,' ',0FH,' ',0FH,' ',0FH,' ',0FH,' ',7
407:          DB      'i',7,'s',7,'t',7,' ',7,'d',7,'e',7,'f',7,'e',7,'k',7
408:          DB      't',7,' ',7,'!',7,
409:
410:
411: TEXT7:   DB      '(',7,'W',0FH,')',7,'e',7,'i',7,'t',7,'e',7,'r',7,'t'
412:          DB      7,'e',7,'s',7,'t',7,'e',7,'n',7,' ',7,' ',7,' ',7,'('
413:          DB      7,'E',0FH,')',7,'n',7,'d',7,'e',7
414:
415:
416: TEXT8:   DB      'D',0FH,'a',0FH,' ',0FH,'d',0FH,'i',0FH,'e',0FH,' ',0FH
417:          DB      'u',0FH,'n',0FH,'t',0FH,'e',0FH,'r',0FH,'s',0FH,'t',0FH
418:          DB      'e',0FH,'n',0FH,' ',0FH,'2',0FH,' ',0FH,'K',0FH,'B',0FH
419:          DB      ' ',0FH,'R',0FH,'A',0FH,'M',0FH,' ',0FH,'d',0FH,'e',0FH
420:          DB      'f',0FH,'e',0FH,'k',0FH,'t',0FH,' ',0FH,'s',0FH,'i',0FH
421:          DB      'n',0FH,'d',0FH,',',0FH,' ',0FH,'k',0FH,'a',0FH,'n',0FH
422:          DB      'n',0FH,' ',0FH,'d',0FH,'e',0FH,'r',0FH,' ',0FH,'I',0FH
423:          DB      'e',0FH,'s',0FH,'t',0FH,' ',0FH,'n',0FH,'i',0FH,'c',0FH
424:          DB      'h',0FH,'t',0FH,' ',0FH,'f',0FH,'o',0FH,'r',0FH,'t',0FH
425:          DB      'g',0FH,'e',0FH,'s',0FH,'e',0FH,'t',0FH,'z',0FH,'t',0FH
426:          DB      ' ',0FH,'w',0FH,'e',0FH,'r',0FH,'d',0FH,'e',0FH,'n',0FH
427:          DB      ' ',0FH,'.',0FH
428:
429: RTEST    ENDP
430: CSEG     ENDS
431:          END RTEST
432:          END
433:
```

Das Testprogramm stellt im Prinzip die Funktionen der Speichertests im ROM-BIOS von PCs zur Verfügung, so daß man also auch nach der ROM-Änderung den Speicher noch PC-like testen kann. ct

Mohwinkel & Veiser GmbH

Berliner Straße 73 Tel. 02 14/9 37 81
5090 LEVERKUSEN 1 9 50 60

APPLE komp. Produkte:

Z80 Karte	98,—
EPSON Printer Interf.	129,—
GRAPPLER Druckerinterface	179,—
80 Zeichenkarte/Softswitch	179,—
80Z/64k für 2e	100,—
Super Serial Karte	198,—
16k Karte (Language)	98,—
Disk 2 Controller	98,—
PAL-Karte	159,—
6522 VIA Karte	98,—
SPEECH Karte	98,—
WILD-Card	98,—
EPrommer	198,—
Prommer	398,—
AD/DA Wandler 8 bit	248,—
AD/DA Wandler 12 bit	448,—
128k Karte (SATURN)	298,—
256kb RAM Karte mit Software	298,—
dto. mit APPLEWORKS 1.2 Patch	348,—
512 kb RAM Karte mit Software	398,—
dto. mit APPLEWORKS 1.2 Patch	428,—
PC2plus Karte, APPLE 2+ Software auf dem IBM	1075,—

Händleranfragen erwünscht.

Andere Peripherie und IBM auf Anfrage.

Profi-Tools für IBM PC

MODULA-2
TURBO PASCAL

TURBO HALO

Die Grafikbibliothek mit mehr als 150 Funktionen.

Im Lieferumfang sind Treiber enthalten für:

11 Grafikkarten (CGA, EGA, Hercules, Quadram, ...)
25 Drucker und Plotter (Laserjet, Epson, Imagewriter, ...)
11 Mäuse, Lightpens und Graphicboards (LogiMouse, ...)

TurboHALO (mit Interface für Turbo Pascal) ..... 449,—
Zusätzliches Modula-2 Interface (M2SDS, Logitech) ..... 99,—

Interfaces für Turbo Prolog, Turbo BASIC und Turbo C auf Anfrage.

Erwin Jurschitza
Softwareentwicklung
Ellensindstr. 7a, 8900 Augsburg 21, Tel. 08 21/8 57 37

60-seitiger Katalog „TURBO PASCAL und MODULA-2 TOOLS 1/87" bei:

Turbo Pascal, Turbo Prolog, Turbo BASIC, Turbo C sind Warenzeichen von Borland Int., M2SDS von Interface Technologies Corp., LogiMouse von Logitech SA, Laserjet von HP, Imagewriter von Apple.

Der Computermarkt
Beispiele aus unserer Software-Preisliste

Clipper	2449,—
Clipper Cledi-Editor	349,—
Clipper DC Tools	349,—
Clipper Generator	1049,—
Clipper Hilfe-Editor	549,—
Clipper Program Toolbox I	489,—
Clipper Super Toolbox	949,—
Concorde	1699,—
Dataease	1379,—
dBase III Plus	1329,—
Easy	349,—
Easyuse	1549,—
Enable	1579,—
Euroscript	899,—
F A	1298,—
Fastback	449,—
Framework II	1329,—
GEM Collection	339,—
GEM Desktop	128,—
GEM Draw Plus	499,—
GEM Graph	489,—
GEM Programmers Toolkit	1179,—
GEM Wordchart	348,—
Harvard Present. Graph.	999,—
Harvard Total	1479,—
IBM Faktura	2799,—
IBM FIBU	2499,—
In-A-Vision	939,—
Javelin	1329,—
Lotus 1-2-3	889,—
Lotus 1-2-3 EGA	249,—
Lotus 1-2-3 Extender	299,—
Lotus Freelance Maps	249,—
Lotus Freelance Plus	789,—
Lotus Hal	239,—
Lotus Manuscript	839,—
Lotus Measure	939,—
Lotus Reportwriter	289,—
Lotus Spotlight	144,—
Lotus Strukturplaner	289,—
Lotus Symphony	1179,—
MS BASIC Compiler	839,—
MS BASIC Interpreter	739,—
MS Business BASIC	939,—
MS C-Compiler	939,—
MS Chart	639,—
MS Macro Assembler	339,—
MS Multiplan	539,—
MS Multiplan Netz	1579,—
MS Project	839,—
MS Quick-BASIC Compiler	209,—
MS R:Base	589,—
MS R:Base 5er Netz	2449,—
MS Windows	289,—
MS Windows Draw	399,—
MS Windows Toolkit	1049,—
MS Word	989,—
MS Word 5er Netz	2359,—
MS Word Netz NL	649,—
Multimate	1179,—
Norton	249,—
Open Access II	1379,—
Pagemaker	1499,—
Sideways	189,—
Super Project Plus	1548,—
Texass Windows Plus	1679,—
Timeline	1279,—
Turbo Basic Compiler	199,—
Turbo Editor Toolbox	169,—
Turbo Lightning	249,—
Turbo Pascal	199,—
Turbo Pascal 8087	299,—
Turbo Pascal 8087/BCD	349,—
Turbo Prolog	259,—
Turbo Reflex	349,—
Ventura Publisher	2950,—
Volkswriter 3	1449,—
Word Perfect	979,—
Wordstar 2000	978,—
Wordstar 3.45 Extra	768,—

c't magazin für computer technik

Special 2

PC-Technik

PC-Betriebssysteme

Beim Verlag erhältlich.

JELINEK
Personal Computer

SOFTWARE: FAKT, FIBU, TEXT...

100% KOMPATIBLE PC XT/AT

1 Jahr Garantie, Reparatur innerhalb von 7 Tagen, Zubehör, Leasing

Angebot: PC XT/640/Turbo / 2 Laufw. / Game P / Hercules + Multi I/O Karte / Echtzeituhr / ser. + par. Schnittstelle / 165 W / 8 Slots / Tast. deut. / Gehäuse in AT-Design m. Schloß + Reseatknopf / + Maus / + Monitor mit Fuß **2290,— DM**

Direktimport. Händleranfragen erwünscht. Fordern Sie eine Preisliste an.
Atonin Jelinek, Personal Computer, Gropiusweg 2, 6100 Darmstadt, Tel. 0 61 51/78 48 60, Fax: 0 61 51-71 95 94

Keiner ist besser!

4000 Düsseldorf-Eller · Gumbertstr. 197 · Telefon 02 11/21 72 70 · Geöffnet Mo.-Sa. ab 11.30 Uhr durchgehend.

10 MHz AT, mit 20 MB HD	**ab 3995,—**
12 MHz AT, mit 45 MB HD	**ab 5495,—**
80386 16 MHz	**ab 9995,—**

NEC Multisync EGA-Monitor 14"	1749,—
EGA Wonder EGA Karte	848,—
Genius C-Mos Maus mit Software	249,—
NEC Drucker auf Anfrage	
Seagate ST 225 + Controller	Tagespreise
Lapine Titan File Card	Tagespreise

Wir führen über 150 Hardware-Artikel und über 200 Software-Produkte aus der IBM- bzw. DOS-Welt. Bitte fordern sie unsere Gesamt-Preisliste an. Alle Preise sind Abholpreise. Bei NN je Lieferung zzgl. DM 35,—. Händler fragen nach separater Liste.

Der Computermarkt GmbH

Pixel-Verdichtung

Hardcopy für 24-Nadel-Drucker am Atari ST

Jürgen Seeger

Wenn beim Atari ST die Tastenkombination Alternate/Help den Drucker nur zur Ausgabe dunkler Schatten veranlaßt, muß ein eigener Treiber her. Zwar wird seit einiger Zeit von NEC-Vertragshändlern auf Wunsch ein Treiber mitgeliefert, wer jedoch sein Gerät über den Versandhandel bezogen hat oder mit der geringen Geschwindigkeit des Programms nicht zufrieden ist, muß selbst Abhilfe schaffen. Aber auch Besitzer anderer 68000-Rechner beziehungsweise 24-Nadel-Drucker können mit geringen Modifikationen auf das hier vorgestellte Programm zurückgreifen.

Falls die implementierte High-Resolution-Hardcopy des eigenen Rechners nicht funktioniert, hat man meist gleich zwei Probleme zu lösen: Erstens die Einbindung eigener Routinen in das vorhandene Betriebssystem, zweitens die Programmierung von Routinen, die den Bildinhalt in gewünschter Form zu Papier bringen.

Im vorgestellten Programm sind diese beiden Problemlösungen strikt voneinander getrennt, damit auch diejenigen, die nicht mit der Gerätekonstellation Atari ST und NEC P6 arbeiten, die wesentlichen Routinen übernehmen können.

Vektoren biegen

Zunächst die Atari-spezifische Einbindung: Die Startadresse des Programms, das bei Betätigen der Tastenkombination Alternate und Help ausgeführt wird, ist in einem Vektor unter Adresse $0502 ablegt (im Listing: DO_VECT). Dieser Vektor wird durch die Routine INIT auf das eigene Programm 'verbogen'. Diese Routine verabschiedet sich nach der Initialisierung, hinterläßt jedoch das Programm resident im Speicher. Beim Beenden des Programms durch die GEMDOS-Funktion Keep_Process, die es erlaubt, einen Teil des Programms resident zu hinterlassen, muß man beachten, daß vor dem eigentlichen Code noch 256 Bytes Basepage stehen. Daher das '+$100' in dem 'Move'-Befehl, der die Länge des zu schützenden Speicherbereichs an das Betriebssystem übergibt.

Bei der vorliegenden Programmlänge bietet es sich eigentlich an, keinen Platz in der TPA (Transient Program Area: Platz für Benutzerprogramme) zu vergeuden, sondern die benötigten Routinen in dem nicht benutzten Speicherbereich hinter dem Grafikspeicher abzulegen. Für den sind 32 × 1024 Bytes reserviert, von denen jedoch nur 32 000 benötigt werden. Da allerdings einige Programme anscheinend nach dem Starten zuerst den Bildinhalt durch direktes Löschen von vollen 32 KBytes leeren, führte dieses Verfahren zu etlichen Systemabstürzen. Die hier gewählte Lösung ist deswegen praktikabler, solange Programme die Mindestkonventionen in Sachen 'Speicherverwaltung' einhalten.

Rechnerspezifisch sind außerdem die Routinen START (wegen der Abfrage der entsprechenden Systemvariablen), BREAK (vorzeitiger Abbruch des Druckens), GETSADR (Anfangsadresse des Bildspeichers nach A2 holen) und LSTCHAR (ein Zeichen an den Drucker senden). Außerdem wird vorausgesetzt, daß die Bildschirmauflösung 640 × 400 Punkte beträgt, was dem üblichen Standard bei 68000-Rechnern entspricht.

Für die Ausgabe der Zeichen an den Drucker stehen zwei Routinen zur Auswahl: CENOUT programmiert die parallele Schnittstelle direkt, indem auf die Register des Sound-Chips und des MFP zugegriffen wird. Diese Routine ist recht schnell, reagiert jedoch allergisch auf nicht empfangsbereite Drucker. Wer mehr Komfort wünscht und dafür auf Geschwindigkeit verzichten kann, läßt diese Routine weg und gibt dafür das Unterprogramm LSTCHAR ohne Kommentar-Zeichen ein. Außerdem muß dann natürlich in LSTLINE die Zeile 'bsr cenout' in 'bsr lstchar' geändert werden. Diese Version der Zeichenausgabe arbeitet mit der entsprechenden Funktion des GEMDOS (Printer_out).

Zwölf auf einen Streich

Der Rest ist druckerspezifisch. Jeweils zwölf untereinander liegende Pixel-Reihen werden Byte für Byte und Bit für Bit verdoppelt, um daraus jeweils drei Bytes zur Steuerung der 24 Nadeln zu berechnen. Die entsprechenden Parameter für die Druckersteuerung, also die horizontale Dichte, der passende Zeilenvorschub und so weiter, sind in den Tabellen am Programmende eingetragen. Für 24-Nadel-Drucker, die andere Befehle 'verstehen', sind hier entsprechende Änderungen angebracht.

Falls die Ansteuerung eines 8-Nadel-Druckers gewünscht wird, sind die Routinen LINEOUT und ENDTEST entsprechend zu ändern. Dazu noch ein Tip: Wenn bei einem 8-Nadel-Drucker der Bildinhalt in Übergröße und Querformat zu Papier gebracht wird, erspart man sich eine Menge 'Bit-Klauberei', da die horizontale Byte-Struktur des Bildspeichers dann direkt auf die vertikale Anordnung der Nadeln im Druckkopf übertragen werden kann.

```
*-------------------------------------------------------*
*  Hires Screen Copy für 24-Nadel-Drucker NEC P6/P7     *
*  mit Initialisierung des Alt/Help Vectors.            *
*  In dieser Fassung für Grafikdichte von 90 DPI;       *
*  für 180 Punkte/Zoll müssen die mit der 'EQU'-        *
*  Anweisung zugewiesenen drei Grafik-Definitionen      *
*  ausgetauscht werden!                                 *
*  CENOUT und LSTCHAR können wahlweise benutzt werden,  *
*  gewünschte Routine aus- bzw. einkommentieren.        *
*  Auch die Kommentare zu diesen Routinen lesen!        *
*  01.03.87                                       JS    *
*-------------------------------------------------------*

*-Graphik Definitionen-------------------------------*
*  DPI              90    180                       *
*  ---------------------------------------------    *
*  g_mode            0      1     Wiederholungsfaktor *
*  b_low           128      0     Punktspalten low    *
*  b_high            2      5     Punktspalten high   *
*-----------------------------------------------------*
*-für 90 Punkte pro Zoll also:                        *
g_mode    equ 0
b_low     equ 128
b_high    equ 2

*-System-Definitionen--------------------------------*
v_bas_ad  equ $44E            *Zeiger auf den Bildspeicher
s_chip    equ $FFFF8800       *Adresse des Sound-Chip
mfp       equ $FFFFFA00       *MFP 68901

gemdos    equ 1               *Trap-Nummer von GEMDOS
xbios     equ 14              *und XBIOS

prntout   equ 5               *GEMDOS-Funktion Printer_Out
super     equ $20             *Supervisor-Modus ein/aus
keep      equ $31             *GEMDOS-Funkt. Keep_Process
physbase  equ 2               *BIOS-Funktion Physbase
supexec   equ 38              *BIOS-Funktion Superexec

*-Register-Definitionen-----------------------------*
lastflag  equ d7              *Flag für letzte Reihe
aktadr    equ a5              *aktueller Zeilenanfang
endadr    equ a6              *Ende des 12-Pixel-Drucks

*-Andere Definitionen-------------------------------*
do_vect   equ $0502           *Vektor für Alt/Help
alt_flag  equ $04EE           *Alt/Help-Zähler
*-Ende der Definitionen-----------------------------*

.text
*-------------------------------------------------------*
*Init: Umbiegen der Adresse $502 auf eigenes Programm,  *
*Hauptprogramm im Speicher halten                       *
*-------------------------------------------------------*
init:     pea set(pc)           *Adresse der Routine, die
          move.w #supexec,-(a7) *im Supervisor-Mode abge-
          trap #xbios           *arbeitet werden soll
          addq.l #6,sp

          clr.w -(sp)           *Fehler-Code 0: kein Fehler
          move.l #prgend-init+$100,-(sp) *Das Programm
          move.w #keep,-(sp)    *und die Base-Page ($100)
          trap #gemdos          *resident im Speicher
*                               hinterlassen.
*-Set: Vektor neu setzen----------------------------*
set:      lea start(pc),a0      *Adresse der Startroutine
          move.l a0,do_vect     *in Systemvariable laden.
          rts
*-Ende Init-----------------------------------------*

*-------------------------------------------------------*
* Neue Routine auf $502  (do_vect)                      *
* 24-Nadel Screen-Hardcopy für NEC P6                   *
*-------------------------------------------------------*

* Alt/Help-Flag-Behandlung und das übliche 'movem...'  *
start:    link a0,#$00          *eigenen Stack nehmen
          movem.l d0-d7/a0-a6,-(a7) *Register sichern
          move.w #$0001,alt_flag    *nur eine Hardcopy
          bsr doit              *auf geht's
          move.w #$FFFF,alt_flag    *für's nächste Mal
          movem.l (a7)+,d0-d7/a0-a6 *alte Register
          unlk a0               *alter Stack
          rts                   *zurück
*-Ende Start----------------------------------------*

*-eigentliche Druck-Routine-------------------------*
doit:     bsr vert_vor          *einmal CR/LF drucken
          clr.b lastflag        *letzte Reihe ist nicht
          bsr setlf             *Graphic-Linefeed init.
          bsr getsadr           *Bildschirm-Start holen
gloop:    bsr grafon            *für eine Zeile bitmap
          bsr lineout           *eine Reihe drucken
          bsr vert_vor          *Graphic-Linefeed
          bsr break             *Abbruch?
          bne endrout           *ja, wenn nicht mehr 1
          bsr endtest           *Schon alles?
          bmi.s gloop           *wenn nicht -> weiter
          move.b #$FF,lastflag  *setze Flag 'letzte Reihe'
          bsr grafon            *Graphic noch mal ein
          bsr lineout           *letzte Reihe drucken
          bra endrout           *aufhören
*-Ende Druck-Routine--------------------------------*

*-break: auf Abruch durch User achten---------------*
break:    cmp.w #$0001,alt_flag *Abbruch durch ALT/HELP ?
          rts
*-Ende Break----------------------------------------*

*-lineout: eine Reihe Grafik drucken, in a2 beginnen--*
lineout:  moveq #79,d3          *Zähler für 80 Bytes hor.
glp4:     moveq #01,d2          *Zähler für 8 Bits hor.
glp3:     movea.l a2,a3         *Bezugsadresse holen
          moveq #11,d4          *Zähler für 12 Bytes vert.
          tst.b lastflag        *letzte Reihe?
          beq.s glp2            *nein: 12 Bytes bleibt
          moveq #3,d4           *sonst nur 4 Bytes nehmen
glp2:     clr.l d0
          clr.l d5
          moveq #80,d6          *Differenz vertikal
glp1:     move.b (a3),d1        *hole Byte
          move.b d1,d5          *zwischenlagern
          lsl.b d2,d1           *um Bitzähler schieben
          roxl.l #1,d0          *in out_data
          lsl.b d2,d5           *aus Eins
          roxl.l #1,d0          *mach Zwei
          adda.l d6,a3          *eine Pixelreihe tiefer
          dbf d4,glp1           *bis alle zwölf geholt
          tst.b lastflag        *letzte Reihe
          beq.s nolast          *wenn nicht normal raus
          lsl.l #8,d0           *sonst korrigieren
          lsl.l #8,d0           *durch 16-Bit-Verschiebung
nolast:   move.l d0,d5          *Zeichen zwischenspeichern
          moveq #g_mode,d6      *ggfls. mehrmals senden
twice:    swap d0               *High Nibble <> Low Nibble
          bsr cenout            *erstes Byte ausgeben
          clr.l d0
          move.w d5,d0          *temp -> datum
          lsr.w #8,d0           *zweites Byte isolieren
          bsr cenout            *und ausgeben
          clr.l d0              *wichtig!
          move.b d5,d0          *3. Byte temp -> datum
          bsr cenout            *und ausgeben
          move.l d5,d0          *temp -> datum
          dbf d6,twice          *und immer nochmal
          addq.w #01,d2         *Bit-Zähler eins weiter
          cmp.w #09,d2          *schon alle ?
          bne glp3              *wenn nicht: next Bits
          addq.l #1,a2          *nächste Byte-Spalte
          dbf d3,glp4           *wenn nicht alles
          rts
*-Ende lineout--------------------------------------*

*-getsadr: Bildschirmadresse nach a2 holen----------*
getsadr:  move.w #physbase,-(sp) *Startadresse des Bild-
          trap #xbios           *speichers erfragen.
          addq.l #2,sp
          movea.l d0,a2         *Adresse laden
          movea.l d0,aktadr     *und sichern.
          add.l #32000-320,d0   *Ende des Bildspeichers
          movea.l d0,endadr
          rts
*-Ende getsadr--------------------------------------*

*-endtest: wenn Ende setze Zero-Flag----------------*
endtest:  move.l aktadr,d0      *alte Zeile holen
          add.l #960,d0         *plus 12*80 Bytes
          move.l d0,aktadr      *speichern
          movea.l d0,a2
          cmp.l endadr,d0       *Ende erreicht?
          rts
*-Ende endtest--------------------------------------*

*-vert_vor: CR und LF ausgeben----------------------*
vert_vor: lea feed(pc),a4       *hole Adresse von CR/LF
          moveq #e_feed-feed-1,d6 *Länge
          bra lstline           *ausgeben
*-Ende vert_vor-------------------------------------*

*-grafon: NEC P6 in Bitmap-Mode schalten------------*
grafon:   lea ginit_tab(pc),a4  *hole Adresse von Init
          moveq #e_ginit_tab-ginit_tab-1,d6  *Länge
          bra lstline           *ausgeben
*-ENDE grafon---------------------------------------*

*-setlf: Drucker auf 22/180 zoll Zeilenvorschub-----*
setlf:    lea lftab(pc),a4      *hole Adresse von Lfset
          moveq #e_lftab-lftab-1,d6  *Länge
          bra lstline           *ausgeben
*-Ende setlf----------------------------------------*

*-lstchar: ein Zeichen in d0 an Drucker-------------*
*-kurz, kompatibel, transportabel und langsam       *
*-Bei Bedarf statt CENOUT einsetzen!                *
*lstchar: move.w d0,-(sp)        *Zeichen übergeben
*         move.w #prntout,-(sp)
*         trap #gemdos
*         addq.l #4,sp
*         rts                   *fertig
*-Ende lstchar--------------------------------------*

*-lstline: String mit Adresse in a4 an Drucker------*
*-Länge-1 in d6-------------------------------------*
lstline:  move.b (a4)+,d0       *hole erstes Byte
          ext.w d0              *Wort wird übergeben
          bsr cenout            *zur Zeichenausgabe
          tst.l d0              *ok?
          bne.s lstcont         *kein Fehler, weiter
          bra endrout           *Time out, Ende
lstcont:  dbf d6,lstline        *bis alles raus
lstend:   rts                   *String fertig
*-Ende lstline--------------------------------------*

*-endrout: normaler Zeilenvorschub, Ende------------*
endrout:  lea normtab(pc),a4    *LF drucken
          moveq #e_normtab-normtab-1,d6  *Länge
          bsr lstline           *ausgeben
          bsr vert_vor          *einmal CR/LF
          lea endtab(pc),a4     *Lst-Puffer löschen
          moveq #e_endtab-endtab-1,d6  *Länge
          bra lstline           *fertig
*-Ende endrout--------------------------------------*

*-------------------------------------------------------*
* cenout schickt ein Zeichen in d0 direkt auf den       *
* Parallel-Port. Vorausgesetzt wird, daß die            *
* Datenrichtung der Ports stimmt, da dies durch         *
* die Reset-Routine erledigt wird. Zeitersparnis        *
* gegenüber Ausgabe über Betriebssystem-Traps:          *
* 30 - 50 Prozent.                                      *
* Nachteil: hängt bei nicht angeschlossenen oder        *
* deselektiertem Drucker!                               *
*-------------------------------------------------------*
cenout:   move.w sr,-(a7)       *Interrupt-Maske retten
          movem.l a0-a1,-(a7)   *Register retten
          move.w #$2700,sr      *Interrupts maskieren
          lea s_chip,a1
          lea mfp+1,a0

busy_clr: btst #0,(a0)          *Busy testen
          bne.s busy_clr        *warten auf Low
          move.b #15,(a1)       *Register 15 ist Port B
          move.b d0,2(a1)       *Daten -> Port B
          move.b #14,(a1)       *Register 14 ist Port A

          andi.b #%11011111,2(a1) *Strobe Low

busy_set: btst #0,(a0)          *warten auf Busy
          beq.s busy_set        *bis High-Pegel

          ori.b  #%00100000,2(a1) *Strobe High

          moveq #$FF,d0         *Flag kein Fehler
          movem.l (a7)+,a0-a1   *Register zurück
          move.w (a7)+,sr       *Interrupt-Maske zurück
          rts                   *fertig
*-Ende cenout---------------------------------------*

*-Tabellen für Drucker-Parameter--------------------*
ginit_tab:
.dc.b 27,'*',38+g_mode          *Init, Dichte
.dc.b b_low,b_high              *Spaltenanzahl
e_ginit_tab = *
lftab:
.dc.b 27,'3',24                 *Lftab: 24/180 LF
e_lftab = *
normtab:
.dc.b 27,'2'                    *6 Zeilen pro Zoll
e_normtab = *
endtab:
.dc.b 27,102,1,1                *Druckpuffer löschen
e_endtab = *
feed:
dc.b 13,10                      *String für CR/LF
e_feed = *
*-Ende Graphik-Strings------------------------------*
prgend:   .dc.w 0               *Schlußflag
```

Zwergenaufstand

EPAC-68008 – Teil 3: Mehr zum P-Bus

Burkhard Kroll

Im letzten Artikel der Reihe 'Zwergenaufstand' ging es um das Betriebssystem RTOS-UH, das dem EPAC-68008 Riesenkräfte verleiht, zumindest was die Software anbelangt. Dabei wurde auch die Möglichkeit angesprochen, das System über den sogenannten P-Bus zu erweitern – einen softwaregesteuerten, interrupt-fähigen 8-Bit-Bus, der mit dem PI/T 68230 realisiert ist. Hierzu sollen nun weitere Informationen folgen.

Um den P-Bus des EPAC-68008 vollständig zu nutzen, muß jede zusätzliche Hardware das Übertragungsprotokoll dieses Busses genau einhalten: Daten dürfen nur auf Anforderung ($\overline{AS}$ ist 'low') auf den P-Bus gelegt beziehungsweise von dort abgeholt werden, und nach dem Transfer ist ein Quittungssignal ($\overline{DTACK}$) zu erzeugen. Dieses Quittungssignal muß so lange anliegen, bis der EPAC mit $\overline{AS}$ gleich 'high' den Zyklus beendet.

Außerdem ist zu beachten, daß mit der vorliegenden Software (P-Bus-Treiberroutinen im RTOS-UH) ein Zyklus auf dem P-Bus die Zeitdauer von rund 200 Mikrosekunden nicht überschreiten darf, da sonst der Zyklus mit der Fehlermeldung BUS ERROR TIMING abgebrochen wird (Time Out). Die externe Hardware muß das $\overline{DTACK}$ also innerhalb dieser Zeit erzeugen.

Die Time-Out-Zeit wurde auf 200 Mikrosekunden festgelegt, um die Leistungsfähigkeit des Betriebssystems nicht zu stark herabzusetzen: Um minimale Zykluszeiten von 120 Mikrosekunden zu erreichen, arbeitet der 68008 des EPAC während der P-Bus-Zyklen im aktiven Polling-Mode (Warten auf $\overline{DTACK}$ bei abgeschalteten Interrupts), und dabei sind nun einmal keine anderen Prozessoraktivitäten mehr möglich.

Wer jedoch eine externe Hardware mit über dieser Grenze liegenden Zykluszeiten anschließend möchte, zum Beispiel einen langsameren AD-Wandler, braucht nicht gleich die Hoffnung aufzugeben. Da die maximale Wartezeit durch den Inhalt einer Speicherzelle bestimmt wird (Time Out Counter), kann man durch einfaches Ändern dieses Wertes auch längere Wartezeiten einstellen.

Für jeden der drei P-Bus-Zyklen gibt es einen getrennnten Zähler, so daß unterschiedliche Hardware-Reaktionen beim Lesen, Schreiben oder Interrupt-Acknowledge berücksichtigt werden können. Die Adressen der einzelnen Time-Out-Counter sind in einer Tabelle dargestellt. Alle Counter-Stellen haben die Länge eines Wortes und werden bei einem Reset oder Abort mit $0010 vorbesetzt. Nach der Gleichung

Max_Wartezeit = 1/Taktfrequenz * Time_Out_Count * 42

ergibt dies für einen 8-MHz-EPAC 84 Mikrosekunden Wartezeit oder, zusammen mit der Mindestzykluszeit, rund 200 Mikrosekunden maximale Zykluszeit.

Um diesen Wert zu ändern, etwa auf 34 ($22) für 300 µs Zyklus- beziehungsweise 180 µs Wartezeit, kann man das SM-Kommando benutzen. Vorher muß man jedoch mit dem DM-Befehl die Lage des Buffers IDP3 ermitteln. Ergibt die Eingabe

DM 83A

zum Beispiel '0000 0A86. . .', lautet der Befehl zum Ändern der Service-Request-Wartezeit:

SM A86+D4 0022

Die Änderung gilt dann für alle angeschlossenen Geräte bis auf Widerruf (neuer SM-Befehl) oder bis zum nächsten Reset/Abort.

Soll die Wartezeit nur für einzelne Geräte heraufgesetzt werden, ist es angebracht, die Änderung programmgesteuert durchzuführen. In PEARL-Programmen werden dazu die betroffenen Time-Out-Zellen als BU-Dations spezifiziert und dann mit einem SEND auf den gewünschten Wert eingestellt oder wieder auf den ursprünglichen Wert zurückgesetzt (siehe Beispiel). Es ist also auch für unterschiedlich schnelle Geräte eine Bedienung aus der Hochsprache heraus möglich.

P-Bus und Interrupt

Im letzten Artikel war unter anderem vom Service-Request-Zyklus auf dem P-Bus die Rede, dort wurde auch das Timing-Diagramm dieses Zyklus abgedruckt. Doch werden einige fragen: 'Timing-Diagramm schön und gut – aber wie muß meine Hardware aussehen, damit ich dieses Feature ausnutzen kann?' Hierzu sollen nun ein paar hoffentlich klärende Worte und Beipielschaltungen folgen.

Die wichtigste Forderung an die Hardware ist, daß sie einen Zu-

Time-Out-Counter

Die Time-Out-Counter liegen im Interruptbuffer IDP3, ein Zeiger auf diesen Buffer ist unter der Adresse $0000083A abgelegt. Die relativen Adressen der Counter im Buffer sind:

Time-Out-Counter	WRITE-Zyklus:	$00D2
Time-Out-Counter	READ-Zyklus:	$00D0
Time-Out-Counter	SERVICE-REQUEST-Zyklus:	$00D4

griff auf den P-Bus nur nach Anforderung des Masters (hier des EPAC) vollziehen darf. Bezogen auf den Service-Request heißt das, daß ein anforderndes Gerät nicht einfach die Requestor-Adresse auf den P-Bus legen darf, sondern das $\overline{AS}$-Signal des treibenden EPAC abwarten muß. Für den weiteren Verlauf des Zyklus gelten die im letzten Abschnitt gemachten Aussagen.

Die den Service-Request auslösende Interrupt-Leitung des P-Bus darf dagegen jederzeit von der externen Hardware aktiviert werden. Hier kann es allenfalls Probleme geben, wenn mehrere Requestoren angeschlossen sind, dann aber gleich an zwei Stellen: Zum einen muß verhindert werden, daß mehrere Geräte gleichzeitig die Interrupt-Leitung treiben beziehungsweise im anschließenden Service-Request-Zyklus ihre Requestor-Adresse auf den P-Bus legen können. Das ist am einfachsten zu lösen, indem man in den externen Schaltungen die Interrupt-Anforderung mit dem Zustand der Interrupt-Leitung verknüpft und gegebenenfalls so lange zurückhält, bis diese Leitung nicht mehr aktiv, also wieder 'high' ist.

Das zweite Problem betrifft die automatische Bedienung eines Requestors aus PEARL heraus. Sie werden sich erinnern, daß ein SEND oder TAKE auf die P-Bus-Adresse 01 den im letzten Service-Request-Zyklus erkannten Requestor bedient beziehungsweise ein TAKE von P-Bus-Adresse 00 die Requestor-Adresse liefert. Wenn nun unmittelbar nacheinander zwei Interrupts eintreffen, ist die korrekte Funktion dieses Automatismus gefährdet, da beim Service-Request-Zyklus für den zweiten Interrupt die Requestor-Adresse des ersten überschrieben wird.

Abhilfe kann man auch hier nach dem eben beschriebenen Verfahren schaffen: Hält ein Gerät die $\overline{INT}$-Leitung nicht nur bis zum Service-Request-Zyklus aktiv, sondern so lange, bis die durch den Interrupt angeforderte Bedienung erfolgt ist, kommen während dieser Zeit keine anderen Geräte mehr zum Zuge, können also auch nicht mehr in die Sequenz Service-Request-Zyklus – Schreib-/Lesezyklus hineinpfuschen. Der blau gezeichnete Teil des nebenstehenden Schaltbildes zeigt, wie dies realisiert werden kann.

In besonderen Fällen kann es sinnvoll sein, die Geräte, die einen Service-Request anfordern können, zu priorisieren, das heißt, bei gleichzeitiger Anforderung durch mehrere Geräte werden die Interrupts nicht der Reihenfolge, sondern der Dringlichkeit nach bedient. Das führt dann zu einer Interrupt-'Gänseblümchenkette' (Daisy chain) nach dem Prinzip der BAO/BAI-Kette der Z80-Portbausteine, auf die jedoch an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden kann.

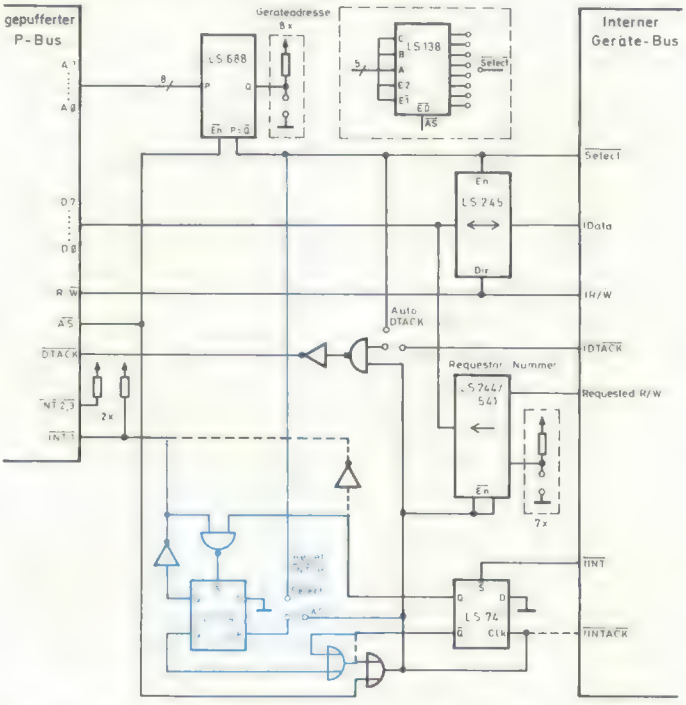
PEARL reagiert

Zunächst noch einmal Vorbereitungen in Kurzform: Mit dem Lesezyklus, der als Anwort auf einen Interrupt über den H3-Eingang des PI/T eingeleitet wird (Service-Request-Zyklus), übernimmt die P-Bus-Software des EPAC die Requestor-Adresse in den Interruptbuffer. Anschließend triggert sie (löst aus) einen Software-Interrupt EVent 1, damit ein Nutzerprogramm auf diesen Interrupt reagieren kann. Bevor jedoch ein Event erkannt und bearbeitet werden kann, ist er durch eine entsprechende Anweisung zu 'enablen' (freizugeben) und eine Task auf ihn einzuplanen (Bedienbefehl 'WHEN EV 1 ACTIVATE xyz' oder entsprechende PEARL-Anweisung).

Ein PEARL-Programm, das auf den Service-Request-Interrupt reagiert, wird gewöhnlich dessen Adresse auswerten müssen, die bekanntlich auch die gewünschte Bedienungsart (Lesen oder Schreiben) einschließt. Zum Einlesen der Requestor-Adresse ist die P-Bus-Adresse 00 vorgesehen, ein 'TAKE xxx FROM pbus00;' oder ähnlich weist der Variablen xxx die Geräteadresse des letzten Requestors zu. Das höchstwertige Bit dieser Byte-Angabe markiert die Bedienungsart; diese wird im PEARL-Programm durch eine Bit-Selektions-Anweisung ausgefiltert und danach ausgeblendet (auf 0 gesetzt).

Nun kann man für die zu lesenden und die zu beschreibenden P-Bus-Geräte getrennte Abfragen anspringen und hat so auf der Softwareseite eine klare Trennung nach Bedienungsarten. Die unteren sieben Bits verkörpern die Requestor-Nummer – sie muß nicht mit seiner P-Bus-Adresse übereinstimmen –, die passende Bedienung kann dann im PEARL-Programm mit Hilfe einer CASE-Anweisung ermittelt werden.

Haben alle am P-Bus angeschlossenen Requestoren dieselbe Bedienungsart (nur Lesen oder nur Schreiben) oder kommt jeweils nur eine der beiden in Betracht, so läßt sich die Bedienung erheblich vereinfachen: Mit einem SEND oder TAKE auf die P-Bus-Adresse 01 wird immer auf den letzen Requestor reagiert, da hierbei die im Interruptbuffer gespeicherte Adresse für den P-Bus-Zugriff genommen wird. In diesem Fall müssen dann aber Requestor-Nummer und P-Bus-Adresse gleich sein (Bereich



Sechs Standard-ICs reichen für den P-Bus-Anschluß eines Gerätes aus (Inverter = Open Collector); die Schaltung unterstützt den Service-Request-Interrupt. Der blau gezeichnete Teil verhindert Überschneidungen bei mehreren Interrupt-Quellen, indem er die Anforderung des Gerätes (Low-Impuls an $\overline{IINT}$) bei aktiver $\overline{INT}$-Leitung zurückhält. Zugleich regelt er die Freigabe der $\overline{INT}$-Leitung, die je nach Jumper-Stellung am Ende des Service-Request-Zyklus ($\overline{AS}$) oder des nächsten Zugriffs auf das Gerät ($\overline{Select}$) erfolgt.

02. . .7F, weil Bit 7 anderweitig verwendet wird).

Soviel zum Service-Request-Interrupt des P-Bus. Aber das ist ja nicht der einzige Interrupt, zu dem der EPAC beziehungsweise seine RTOS-Version fähig ist. Auch die Handshake-Leitungen H1 und H2 des PI/T lösen Events aus (allerdings keinen Service-Request-Zyklus), so daß ingesamt drei verschiedene Interrupts zur Verfügung stehen. Die Handshake-Leitung H1 triggert den EV 2 und die Leitung H2 den EV 4 (nicht EV 3, wie im letzten Artikel irrtümlich zu lesen war).

Diese Interrupts müssen wie der EV 1 vor Gebrauch mit der Bedien- oder PEARL-Anweisung ENABLE softwaremäßig freigeschaltet werden. Dabei ist zu

beachten, daß die einzelnen Events im Argument der ENABLE-Anweisung durch jeweils ein Bit repräsentiert sind – die Nummer eines Events ist die Wertigkeit des zugehörigen Bits. Will man mit einem ENABLE zwei oder alle drei unterstützten Interrupts freigeben, ist die Summe der Event-Nummern anzugeben, also zum Beispiel 'ENABLE EV 5' für EV 1 und EV 4.

Die DISABLE-Anweisung, mit der man freigegebene Software-Interrupts wieder sperren kann, funktioniert übrigens genauso. So 'disablet' die Anweisung 'DISABLE EV 1' nur den Event 1, die anderen werden in ihrem Status nicht verändert.

4 Tasks und 2 CASEs

Das Beispielprogramm zeigt, wie einfach in der Hochsprache PEARL auf externe Ereignisse (Interrupts) reagiert werden kann. Wegen diesbezüglicher Sprachelemente braucht man dazu keinerlei Inline-Assembler-Prozeduren oder ähnliche Hilfskonstrukte, wie sie der C- oder Pascal-Programmierer kennt und auch benötigt.

Als Zielsystem für das Beispiel sei ein EPAC-68008 mit zehn Geräten am P-Bus angenommen, die alle einen Service-Request-Interrupt triggern können. Diese Geräte (im Programm mit P_Bus_G0. . .9 bezeichnet) sollen fortlaufende Requestor-Nummern im Bereich von 1 bis 10 aufweisen. Die Bedienungsart der einzelnen Geräte sei grundsätzlich frei zu vergeben.

Ein Blick ans Ende des Listings landet bei der INIT_TASK, die lediglich die drei Tasks für die verschiedenen Interrupts einplant (WHEN. . .) und freigibt (ENABLE. . .). Die Tasks Meldung_1 und Meldung_2, mit denen das Programm auf die Events 2 und 4 reagiert, fallen dabei eher in die Kategorie 'just for fun', da diese Events nach den Vorgaben gar nicht auftreten können.

Wird dagegen der Event 1 getriggert (zu diesem Zeitpunkt hat der Service-Request-Zyklus bereits stattgefunden), startet das Betriebssystem die Task RQ_Service, die als erstes das Requestor-Byte einholt und in seine Bestandteile (Bedienungsart, Requestor-Nummer) zerlegt. Abhängig von der Bedienungsart, die nunmehr in der BIT-Variablen RD_WR steht (0 = Schreiben; 1 = Lesen), wird anschließend zur zugehörigen Behandlungroutine verzweigt. Diese ist im vorliegenden Fall für beide Zugriffsarten als CASE-Abfrage formuliert, deren Operand die Requestor-Nummer ist (deshalb also die fortlaufende Numerierung ab 1).

In den ALT-Zweigen der CASE-Anweisungen steht dann, welcher Requestor wie zu bedienen ist. Das Beispielprogramm startet hier keine besonderen Aktivitäten mehr; das Wesentliche – das Ermitteln des Requestors – ist an diesem Punkt auch schon erledigt. Es zeigt aber dennoch recht gut das prinzipielle Vorgehen sowie die Möglichkeit, bei bestimmten Geräten eine Bedienung zu verhindern (hier: Lesen von P_Bus_G5. . .9 und Schreiben nach P_Bus_G0. . .4).

Gerätchenfrage

Zum Abschluß dieses Artikels greife ich eine bei Computern oft zur Gretchenfrage erhobene Frage auf: Wie schnell ist der P-Bus eigentlich?

Vorab gesagt, es kann niemand erwarten, daß auf dem P-Bus eines EPAC mit seiner 68008-CPU Datentransfer-Raten in VME-Bus-Größenordnung (10 MByte pro Sekunde) erreichbar wären. Immerhin wird das Handshaking bei der Übertragung ($\overline{AS}$ und $\overline{DTACK}$) ausschließlich per Software abgewickelt. Doch können Sie sicher sein, daß versucht wurde, eine angemessene und einsetzbare Übertragungsgeschwindigkeit zu erzielen.

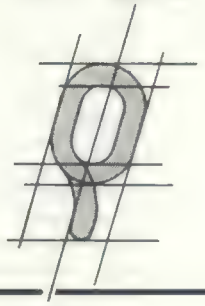
In konkreten Zahlen ausgedrückt: Auf dem P-Bus des EPAC-68008 können 8 KByte pro Sekunde hin und her 'wandern' (rund 120 Mikrosekunden pro Buszyklus). Daraus folgt für die Reaktionszeit auf einen Service-Request ein Wert in der Größenordnung von 500 Mikrosekunden (inklusive Bedienung des Geräts), es können also Interrupts mit Wiederholfrequenzen bis zu etwa 2000 Hz bearbeitet werden. Dies dürfte für sehr viele Anwendungsgebiete ausreichend schnell sein; wenn nicht, sollte man sich vielleicht doch nach einem größeren und leistungsfähigeren Rechner umsehen (mit 68020 oder einer ähnlich schnellen CPU) und nicht auf den kleinen EPAC schimpfen.

```
/* Beispiel fuer die Behandlung eines Service_Request       */
/*  vom P_Bus                                               */

MODULE P;
/*  MODULE P_BUS_BEISPIEL                                   */

SYSTEM;

  KONSOLE : A1. (-);       /* Konsolterminal                */

  P_Bus_RQ: BU(00,0) (- ; /* zum Einlesen des Requestnummer*/

  P_Bus_G0: BU(10,0) (- ; /* GerAdr 10 auf dem P_Bus  (in) */
  P_Bus_G1: BU(11,0) (- ; /* GerAdr 11 auf dem P_Bus  (in) */
  P_Bus_G2: BU(12,0) (- ; /* GerAdr 12 auf dem P_Bus  (in) */
  P_Bus_G3: BU(13,0) (- ; /* GerAdr 13 auf dem P_Bus  (in) */
  P_Bus_G4: BU(14,0) (- ; /* GerAdr 14 auf dem P_Bus  (in) */
  P_Bus_G5: BU(15,0)  -); /* GerAdr 15 auf dem P_Bus (out) */
  P_Bus_G6: BU(16,0)  -); /* GerAdr 16 auf dem P_Bus (out) */
  P_Bus_G7: BU(17,0)  -); /* GerAdr 17 auf dem P_Bus (out) */
  P_Bus_G8: BU(18,0)  -); /* GerAdr 18 auf dem P_Bus (out) */
  P_Bus_G9: BU(19,0)  -); /* GerAdr 19 auf dem P_Bus (out) */

  EV_1_DA : EV(00000001); /* H1 (Service_Request) Event    */
  EV_2_DA : EV(00000002); /* H2 (additional Int ) Event    */
  EV_4_DA : EV(00000004); /* H3 (additional Int ) Event    */

PROBLEM;

  SPC  KONSOLE  DATION INOUT ALPHIC CONTROL(ALL);
  SPC  P_Bus_RQ                          DATION IN  BASIC;
  SPC (P_Bus_G0,P_Bus_G1,P_Bus_G2,P_Bus_G3,P_Bus_G4)
                                         DATION IN  BASIC;
  SPC (P_Bus_G5,P_Bus_G6,P_Bus_G7,P_Bus_G8,P_Bus_G9)
                                         DATION OUT BASIC;
  SPC (EV_1_DA,EV_2_DA,EV_4_DA) INTERRUPT;


Meldung_1: TASK;
   PUT 'H2 hat Interrupt ausgeloest' TO KONSOLE BY A,SKIP;
END;


Meldung_2: TASK;
   PUT 'H3 hat Interrupt ausgeloest' TO KONSOLE BY A,SKIP;
END;


RQ_Service: TASK;
DCL RQ_NR FIXED ;   /* ReQuestor_NummeR des Geraetes       */
DCL RQ_AD FIXED ;   /* ReQuestor_ADresse des Geraetes      */
DCL RD_WR BIT(1);   /* Flag fuer ReaD und WRite (P_Bus)    */
DCL dummy BIT(8);
DCL wert(5) FIXED;  /* datenfeld                           */

    TAKE RQ_NR FROM P_Bus_RQ; /* Hole die Requestor_Nummer */
    dummy = TOBIT(RQ_NR) SHIFT (-8);
    RD_WR = dummy.BIT(1);     /* extrahiere Read/Write     */
    RQ_AD = RQ_NR REM 128;    /* nur 7 Bit erlaubt         */

    IF RD_WR THEN   /* Behandlung 'LESEN'                  */
       CASE RQ_AD   /* bediene richtiges Geraet            */
         ALT TAKE wert(1) FROM P_Bus_G0; /* Requestor 1    */
         ALT TAKE wert(2) FROM P_Bus_G1; /* Requestor 2    */
         ALT TAKE wert(3) FROM P_Bus_G2; /* Requestor 3    */
         ALT TAKE wert(4) FROM P_Bus_G3; /* Requestor 4    */
         ALT TAKE wert(5) FROM P_Bus_G4; /* Requestor 5    */
         ALT PUT 'Fehler: RD-Requestor 6' TO KONSOLE;
         ALT PUT 'Fehler: RD-Requestor 7' TO KONSOLE;
         ALT PUT 'Fehler: RD-Requestor 8' TO KONSOLE;
         ALT PUT 'Fehler: RD-Requestor 9' TO KONSOLE;
         ALT PUT 'Fehler: RD-Requestor 10' TO KONSOLE;
          OUT PUT 'fehlerhafter RD-Request',RQ_AD TO KONSOLE;
       FIN;
    ELSE    /* Behandlung 'SCHREIBEN'                      */
       CASE RQ_AD   /* bediene richtiges Geraet            */
         ALT PUT 'Fehler: WR-Requestor 1' TO KONSOLE;
         ALT PUT 'Fehler: WR-Requestor 2' TO KONSOLE;
         ALT PUT 'Fehler: WR-Requestor 3' TO KONSOLE;
         ALT PUT 'Fehler: WR-Requestor 4' TO KONSOLE;
         ALT PUT 'Fehler: WR-Requestor 5' TO KONSOLE;
         ALT SEND wert(1) TO P_Bus_G5; /* Requestor 6      */
         ALT SEND wert(2) TO P_Bus_G6; /* Requestor 7      */
         ALT SEND wert(3) TO P_Bus_G7; /* Requestor 8      */
         ALT SEND wert(4) TO P_Bus_G8; /* Requestor 9      */
         ALT SEND wert(5) TO P_Bus_G9; /* Requestor 10     */
          OUT PUT 'fehlerhafter Request',RQ_AD TO KONSOLE;
       FIN;
    FIN;
END;     /* Ende der Service_Task                          */


INIT_TASK: TASK;
  /* Einplanung der Melde-Tasks                            */
  WHEN EV_2_DA ACTIVATE Meldung_1;
  WHEN EV_4_DA ACTIVATE Meldung_2;
  /* software Event freigeben                              */
  ENABLE EV_2_DA; ENABLE EV_4_DA;
  /* Einplanung der Service_Request_Decoder_Task           */
  WHEN EV_1_DA ACTIVATE RQ_Service;
  /* software Event freigeben                              */
  ENABLE EV_1_DA;
END;

MODEND;
```

2 und 4 MByte

Speichererweiterung mit Mega-Chips

für alle ATARI von 260ST bis 1040ST



- Zusatzplatine zum Anschluß an die MMU
- voll Betriebssystem unterstützt
- paßt in jedes normale ATARI-Gehäuse
- einfache Montage
- 2 MByte Aufrüstung DM 1198,-
- 4 MByte Aufrüstung DM 1898,-

rhothron

Gesellschaft für medizinische Geräte- und Systementwicklung mbH

Tiergartenstr. 5-7, D-6650 Homburg (Saar), 06841-71805

HARDWARE-ERWEITERUNGEN FÜR ALLE ATARI-RECHNER

- **Rho-BUS-System**
- Parallel-I/O-Timerkarte
- IEEE-488-Interface
- 8-10-12 bit A/D Wandler
- 12 bit D/A Wandler
- Seriellkarte
- PC-Gehäuse
- Uhren-Datum-Karte
- **Komplettsysteme**

rhothron

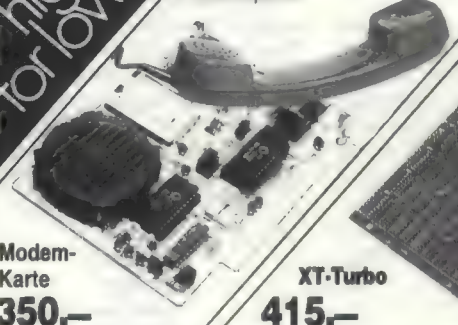
Gesellschaft für medizinische Geräte- und Systementwicklung mbH

Tiergartenstr. 5-7, D-6650 Homburg (Saar), 06841-71805

high tech for low cash

Telefon Butler

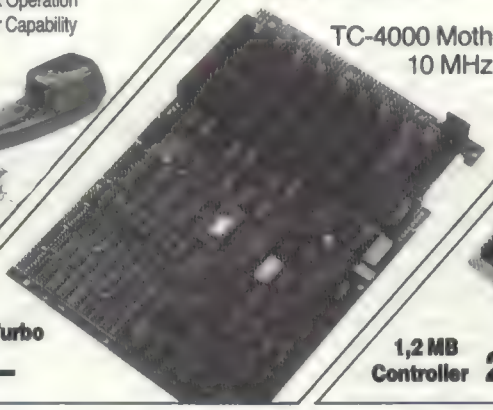
1200/300 BPS Asynchronous Operation
Full/Half Duplex Operation
Auto Dial & Answer Capability
IBM-kompatibel



Modem-Karte **350,–**

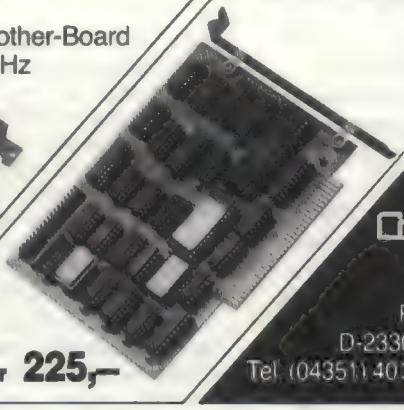
Turbo-Aufrüstung für Ihren XT

TC-4000 Mother-Board
10 MHz



XT-Turbo **415,–**

1,2 MB Floppy für Ihren XT



1,2 MB Controller **225,–**

Fachhändler-Nachweis:

Computer Ring

Postfach 1444
D-2330 Eckernförde
Tel. (04351) 4039 • 41122

Der persönliche EPROM-Programmer für Ihren PC

aktuell:
- 1 MBit-Typen (27011/010/210)
- Microcontr. 8751/2/3
- Bausteintest (Vcc +/– 5%)

ertec

ideen erfolgreich umgesetzt

ertec GmbH · St. Johann 10 · 8520 Erlangen · Telefon (09131) 49638 · Telex 629800

NS455-Serie

Terminal 'On Chip'

Tilmann Reh

Bis vor kurzem benötigte man zum Aufbau eines Terminals grundsätzlich mehrere 'große' Chips (CPU, CRT-Controller, Schnittstellenbausteine, Zeichengenerator). Mit Erscheinen des TMP NS405/455 von National Semiconductor hat sich dies grundlegend geändert: dieser Baustein vereinigt alle Funktionen in einem einzigen Gehäuse.

Der TMP (Terminal Management Processor) weist viele Eigenschaften auf, welche ihn für den Einsatz in einem Low-cost-Terminal ideal erscheinen lassen. Insbesondere in einem Terminal zur reinen Textdarstellung mit festem Zeichensatz kann der TMP seine Fähigkeiten voll ausspielen (so geschehen beim c't-Text-Terminal, c't 9/86). Aber auch anspruchsvollere Funktionen, zum Beispiel externer Zeichensatz mit nahezu beliebig vielen Zeichen sowie hochauflösende Grafik oder Multi-Paging, sind mit dem TMP mit etwas zusätzlichem Hardware-Aufwand zu realisieren.

Im Blockschaltbild des TMP sind die einzelnen Funktionsgruppen zu erkennen. Es sind dies die CPU, Memory-Controller, CRT-Controller, Attributlogik, Character- und Blockgrafikgenerator sowie UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) und Baudratengenerator. Da man bisher für jede dieser Funktionen mehrere TTL-ICs oder einen LSI-Chip benötigte, fallen TMP-Layouts in der Regel sehr 'locker' aus.

Versionen

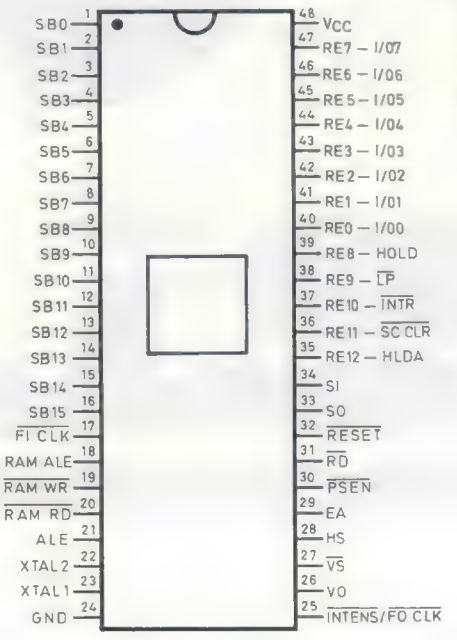
Der TMP wird in verschiedenen Versionen angeboten. Zunächst ist hier der NS455 zu nennen. Dieser enthält außer den oben genannten Funktionsgruppen auch noch 2 KByte ROM mit einem Standard-Terminalprogramm von National. Der NS405 ist die 'Romless'-Version des TMP und damit für kleinere Anwendungen optimal. Daneben ist noch der NS456 erhältlich, welcher ein kundenspezifisch maskenprogrammiertes ROM enthält.

Die Bausteine der TMP-Serie werden für zwei verschiedene Taktfrequenzen sowie mit zwei verschiedenen Zeichensatzgrößen angeboten. Ein der Typenbezeichnung nachgestelltes 'A' steht für den 5 × 7-Zeichensatz (plus zwei Unterlängen), ein 'B' für den 7 × 9-Zeichensatz. Hinter diesem Bezeichner findet man eine zweistellige Zahl, die die maximale Pixel-Frequenz (= Quarzfrequenz) angibt. Diese kann 12 MHz oder 18 MHz betragen. Im c't-Text-Terminal kommt der NS405A12 zum Einsatz (12 MHz, 5 × 7).

Darüber hinaus existieren noch Versionen mit verschiedenen Zeichensätzen – doch dazu später mehr.

CPU

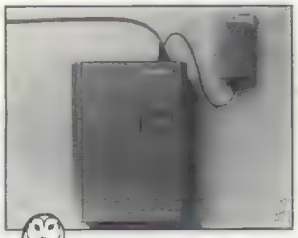
Die CPU des TMP ist den 8048/8049-Prozessoren sehr verwandt. Einige Funktionen wurden weggelassen (Test-Eingänge, Ports) und viele neue 'angebaut'. Zur Verwaltung des 16-Bit-Systembusses (Video-RAM, bis zu 64K × 16) wurden der 'Accu' und zwei Pointer-Register auf 16 Bit vergrößert. Des weiteren kommen Befehle zur Bedienung der vielen zusätzlichen Steuerregister hinzu. Der



In dem 'großen' Gehäuse steckt fast ein komplettes Terminal.

COMEX

Verstricken Sie sich gerne in komplizierter EDV-Organisation - dann brauchen Sie COMEX NET 6000 nicht!



COMEX NET 6000

- die einfache Verbindung zwischen Computern und Peripheriegeräten
- ist eine Kombination der besten Eigenschaften bei Modems, Schalterpaneelen, Terminalschaltnetzen und "LAN's"...

Lassen Sie sich zeigen, was das COMEX NET-6000 kann! Anruf genügt:(07032) 6007

echt COMEX... sichere Datenkommunikation aus Schweden

COMEX
DATACOMMUNICATION & TERMINALS
COMEX Electronics GmbH
Reinhold-Schick-Platz 3, D-7033 Herrenberg,
Telefon (07032) 6007, Telex 7 265 589 comx d

SANCO IBEX 9200 macht PC's und AT's Beine.

Bis zu 20 Geräte können zu einem superschnellen, leistungsstarken Mehrplatzsystem verbunden werden. **SANCO IBEX 9200** verfügt über eine Plattenkapazität bis zu 380 MegaByte und erlaubt den Informationsfluß in Echtzeit.

Vorhandene Programme lassen sich einfach und schnell anpassen oder unverändert weiterbenutzen.

Eine umfangreiche Bibliothek von Mehrplatzprogrammen für alle kaufmännischen Bereiche und zahlreiche Branchen steht zur Verfügung.

Wer ist SANCO?

Ein europäisches Team entwickelte ein vollständiges Konzept einer Computerserie, verbesserte diese ständig, lieferte die detaillierten Spezifikationen für die Herstellung der Prototypen an ein Entwicklungsbüro und läßt schließlich in Japan herstellen. Auf diese Weise entsteht eine komplette Reihe von Computern, die auf einem europäischen Konzept beruht und in alle Welt exportiert wird. Das ist in wenigen Worten **SANCO's** Methodik.

Der **SANCO-IBEX 9200** ist das jüngste Modell der Serie der **SANCO-IBEX**-Mehrplatzsysteme, dessen erste Version, der **SANCO-IBEX 7500**, seit 1981 geliefert wurde.

Mehr als 7.000 Installationen dieser Mehrplatzsysteme existieren heute in Europa mit insgesamt mehr als 28.000 Arbeitsplätzen.

Der **SANCO-IBEX 9200** ist eine erprobte Maschine mit außergewöhnlichen Möglichkeiten, deren Seriosität und Zuverlässigkeit in breiten Kreisen bekannt sind.

Generalimport für Deutschland:

Bürotechnik GmbH
REIMER

Siemensstraße 23
D-6733 Haßloch
☎ 06324/1001
FS 454653 reime d

Frank & Walter
COMPUTER GMBH
05 31/69 10 72

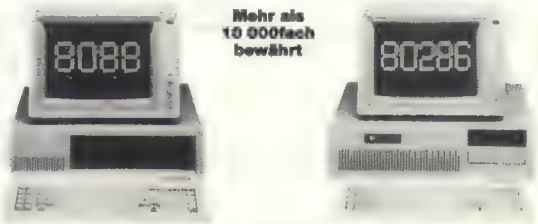
Salzdahlumer Str. 196
3300 Braunschweig
TELEX
952 637 fwgbr d

— Direktimporteur
— eigener Werkstattservice
— 7 Monate Garantie

ACHTUNG!
HÄNDLER-SUPERPREISE

ARCA PC/XT
IBM-PC/XT-Kompatibel

ARCA AT
IBM-AT-Kompatibel



Mehr als 10 000fach bewährt

In Einzelteilen oder Komplett

640K Motherboard mit 8088 CPU (4.77 MHz) Color-Grafik-Karte, Herkules-Karte, Multi-I/O-Karte, Laufwerke, Controller, Festplatten, Printer-Karte, RS-232-Karte, Multifunktionskarte und, und...

Grundpaket ..... ab **1199.– DM**
inkl Textverarbeitung

1024KB Mainboard mit 80286 CPU (6/8 MHz) EGA-Karte, HDD/FDD-Controller, Laufwerk, Harddisk, Multifunktionskarte, Seriell/Parallel-Karte, Speichererweiterungskarten und, und...

Grundpaket ..... ab **3499.– DM**
inkl Textverarbeitung

Fordern Sie unsere KOMPLETTE KOSTENLOSE LISTE an oder Sie setzen sich mit uns telefonisch in Verbindung und lassen sich kostenlos und unverbindlich beraten. Wir stellen Ihnen gern Ihr individuelles System zu optimalen Preisen zusammen.

ANGEBOT 2-MB-RAM-Card (OK) f PC/XT 398,– DM

Apple-Kompatibles

Komplettsysteme
Interfacekarten
Laufwerke

ab **899.– DM**

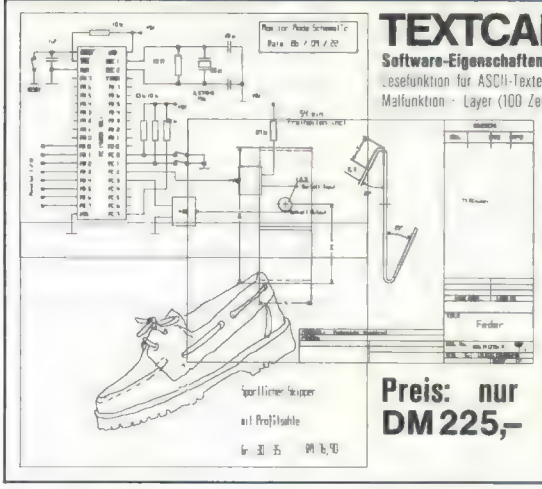
Weiter im Programm:

Commodore, Apple, Star, NEC, Teac Okidata, Brother, Panasonic, Zenith und, und...

Monitore, Drucker, Laufwerke, Disketten und, und...

Alles zu Superpreisen

KOMPLETTE LISTE anfordern!!



TEXTCAD-2D – TEXT & CAD – Zeichensoftware in 2D

Software-Eigenschaften: Grafische Verarbeitung von Text- und CAD-Elementen (Linien, Kreise, Texte) · Texteditor-Funktionen · Definierbare Anwenderzeichensätze · Lesefunktion für ASCII-Texte von Textprogrammen · Befehlsmakros für Animationen und Patternrouting · Symbolbibliothek · Zoom in beliebiger Schachtelungstiefe · Panning · Malfunktion · Layer (100 Zeichnungsebenen pro Seite) · Seitenumschaltung (ca. 64 000 Seiten) · Bemaßung · Darstellung einer ganzen DIN A4 Seite · Freie Arbeitsblattgröße · Arbeiten im Hoch- oder Querformat · Fangfunktionen · Flächenrouter · Status- und Hilfszeile · Digitizer Menuezeile · Parameter- Konfigurations- und Hilfs-Menues · Direkter Zugriff auf DOS-Kommandos · Alle Funktionen über Tastatur erreichbar · Interaktive Seitengestaltung mit sichtbarer Ausführung

Hardware:

Mindestkonfiguration:
Rechner: IBM PC XT AT und kompatible
Grafik: HERCULES, CGA, EGA (Farbe) wahlweise
Drucker: Matrix- oder Laserdrucker

Zusätzlich unterstützt die Software:
Digitizer: BIT PAD ONE kompatible
Plotter: HP-GL kompatible
Maus: optional

Operationen:
Verschieben, Kopieren, Drehen, Rotieren, Spiegeln, Skalieren, Löschen, Projekte und Symbole laden und speichern

Text- und Grafik in beliebigen Anwendungsbereichen z. B.:
Konstruktion, Präsentation, Illustration, Planung, Dokumentation, Schulung, Werbung, Organisation, etc.

Gestaltungsmöglichkeit für z. B.:
Schaltpläne, Konstruktionszeichnungen, Handbücher, Landkarten, Bedienungsanleitungen, Formulare, Geschäftsbriefe und Angebote Kataloge Prospekte, Flußdiagramme, Organigramme, etc **Software, Handbuch und Kundenbetreuung in deutscher Qualität.**

Preis: nur DM 225,–

TEXAD – Software Produkte – Gestalten in Wort und Bild

Hersteller und Bezug: Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Alfred Hollmann
Falkenbergsweg 80, D-2104 Hamburg 92, Telefon (040) 701 74 83

Ausführliche Info kostenlos.

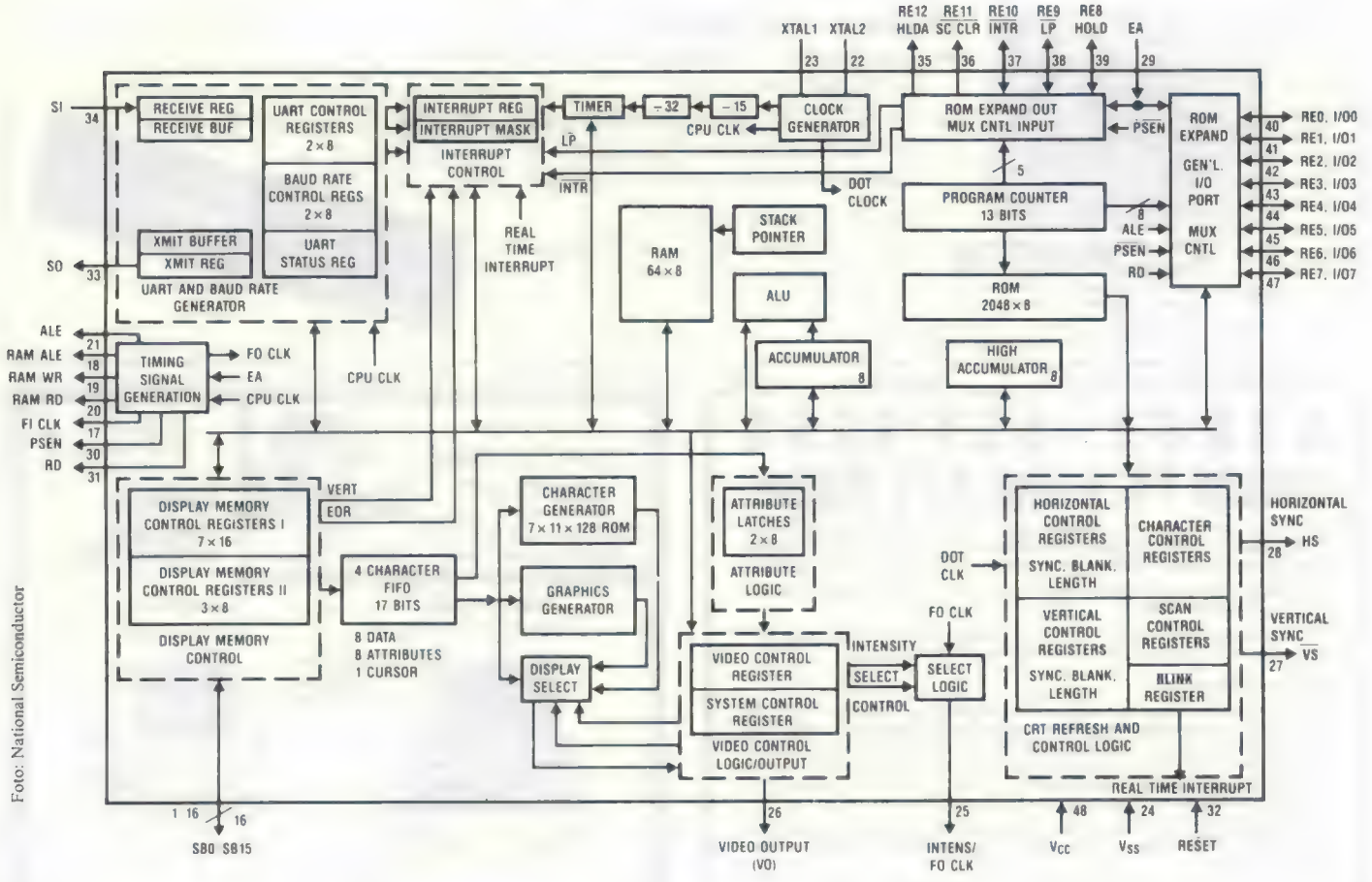


Foto: National Semiconductor

Das Block-Schaltbild des TMP.

Programm-Adreßraum wurde auf 8 KByte verdoppelt. Genau wie der 8048 enthält die TMP-CPU 64 Byte internes RAM, das für die insgesamt 16 Register sowie den Stack (8 Ebenen) benötigt wird und dem Anwender noch 32 Byte zur freien Verwendung läßt.

Die CPU selbst arbeitet mit einer Taktfrequenz von bis zu 12 MHz (bei Verwendung des 18-MHz-TMP muß der Takt in der CPU durch 1,5 geteilt werden) und erreicht damit die doppelte Geschwindigkeit des 8048 (Zykluszeit nur noch 1,25 µs).

Wie beim 8048-Prozessor ist in der TMP-CPU ein Timer enthalten (der aber nicht im Counter-Mode betrieben werden kann). Dieser läuft mit 1/32 des CPU-Zyklustaktes und kann beim Nulldurchgang einen Interrupt auslösen. Weitere sieben interne Interrupt-Quellen werden von der CPU verwaltet und sind einzeln maskierbar. Es handelt sich hierbei um verschiedene Interrupts des UART sowie des CRT-Controllers.

Memory-Controller

Der Memory-Controller des TMP verwaltet den Systembus (16 Bit) und die Zugriffe auf diesen. In jedem CPU-Zyklus kann der Memory-Controller drei Zugriffe auf das Video-RAM durchführen. Diese Zugriffe benutzt normalerweise der CRT-Controller mit seiner DMA, um das Video-Daten-FIFO (4 Ebenen) ständig gefüllt zu halten. Greift die CPU auf den Systembus zu, wird dieser Vorgang kurz unterbrochen. Hierbei hat allerdings der CRT-Controller höhere Priorität, das heißt, wenn das FIFO gefüllt werden muß, kann die CPU nicht auf den Speicher zugreifen, sondern wird in einen Wartezustand versetzt. Da diese Operationen jedoch völlig transparent ablaufen, ist die Programmierung der Systembuszugriffe unproblematisch.

Des weiteren verwaltet der Memory-Controller die Adressen des Video-RAM-Bereichs (Speicheranfang und -ende sowie Bildanfang und -ende), so daß auch die Roll-over-Funktion (z.B. beim Scrollen) transparent abläuft. Der Programmierer muß natürlich die entstehende Adreßverschiebung beachten.

CRT-Controller

Der CRT-Controller im TMP wird über die insgesamt 14 Register der 'Timing Chain' programmiert. Der Zugriff auf diese Register erfolgt über ein Auto-Increment-Register. In der Timing Chain werden Breite und Höhe des Bildes (und damit Horizontal- und Vertikalfrequenz), die Lage der Synchronisations-Impulse und deren Dauer sowie die Cursor-Größe und die Kanten der Blockgrafik festgelegt. Der CRT-Controller erzeugt alle Timing-Signale des Video-Bereichs. Er steht in direkter Verbindung zum Memory-Controller, welcher die erforderlichen Daten (Bildinhalt) und Adressen (Cursor, Bildanfang / -ende) bereitstellt.

Außer der Timing Chain ist im TMP noch ein 'Video Control Register' (VCR) enthalten, welches die grundlegenden Video-Eigenschaften festlegt (Cursor blinkt oder steht, Bild revers u.a.). Bei der Programmierung der Timing Chain ist aber zu beachten, daß die Breite einer Character-Zelle im 'System Control Register' (SCR) programmiert wird.

Attributlogik

Die Attributlogik im TMP verwaltet acht verschiedene Attribute. Die Attribute können für jedes Zeichen einzeln extern gespeichert sein (external Attributes), oder es können zwei Attributkombinationen aus internen Latches gewählt werden (internal Attributes). Im letzteren Fall wird nur ein 8 Bit breiter Datenspeicher benötigt, die Selektion der beiden Attribut-Latches erfolgt über Bit 7 der gespeicherten Daten. Sämtliche Attribute (invers, halbe Helligkeit, Blinken, doppelte Höhe und Breite, Unterstreichen, blank und Blockgrafik) können beliebig kombiniert werden.

Character-Generator

Der TMP enthält einen Character-Generator mit insgesamt 128 Zeichen (Matrix 5 × 9 bzw. 7 × 11). Die Zeichen 32 bis 127 enthalten den US-ASCII-Zeichensatz, unter den Codes 0 bis

31 sind die europäischen Sonderzeichen abgelegt. Es existieren verschiedene Zeichensatz-Varianten; der Zeichensatz-Typ ist auf der Unterseite des TMP in Klammern aufgedruckt ('C' oder 'D'). Diese Varianten unterscheiden sich nur in der Zuordnung der Sonderzeichen. Der Zeichensatz des TMP kann auch abgeschaltet werden, dann sind die Pixel-Informationen direkt von außen zuzuführen. Dieser Modus eignet sich zum Beispiel für hochauflösende Grafik. Wird ein externer Character-Generator benutzt, muß man die Zeilenadresse selbst mit einem 4-Bit-Zähler erzeugen (der TMP stellt die hierzu erforderlichen Signale zur Verfügung). Zu beachten ist hierbei nur, daß die verwendeten Speicher extrem kurze Zugriffszeiten haben müssen, da sich die Laufzeiten durch Daten-RAM und Character-ROM addieren. Wird ein externer Zeichengenerator benutzt, sind die Attribute 'doppelte Höhe' und 'Blockgrafik' nicht mehr verfügbar.

Blockgrafik

Für einfache Grafiken und Gliederungen reicht die im TMP eingebaute Blockgrafik normalerweise aus. Die Blockgrafik teilt eine Character-Zelle in neun Blöcke auf, wobei die Kanten der Blöcke in der Timing Chain festgelegt werden. Diese Blöcke werden dann durch die einzelnen Bits im Datenwort angesteuert (siehe c't-Text-Terminal, c't 9/86). Zu beachten ist hierbei: zwei der sieben benutzten Bits steuern jeweils zwei Blöcke an.

Im c't-Text-Terminal sind alle Blöcke etwa gleich groß, durch andere Programmierung der Timing Chain sind aber auch zum Beispiel schmale Linien in der Mitte der Character-Zelle möglich.

UART und Baudratengenerator

Der im TMP enthaltene UART wird über zwei Register kontrolliert: über das Statusregister (STAT) und über das 'UART Control Register' (UCR). Im UCR werden die grundlegenden UART-Einstellungen programmiert (Anzahl der Daten- und Stop-Bits, Parity, Break, Loopback). Über die Datenregister XMTR und RCVR (Sende- und Empfangsdaten) werden die Datenworte geschrieben beziehungsweise gelesen. Im Statusregister sind die Flags des UART zugänglich (Receiver Full, Transmitter Empty usw.).

Die Baudrate wird durch einen frei programmierbaren Teiler direkt aus dem Pixel-Takt gewonnen. Hierzu wird dieser zunächst in einem Vorteiler um einen Faktor zwischen 3,5 und 11 geteilt (einstellbar in 16 Stufen) und anschließend im Baudratenteiler (12 Bit) auf das 16fache der Baudrate geteilt. Die insgesamt 16 Bit Teilerfaktoren werden in die beiden Teilerregister PSR und BAUD geschrieben. Bei sorgfältiger Berechnung der optimalen Teilerwerte sind Takt-Abweichungen von etwa 0,1 % die Regel.

Datenspeicherzugriff

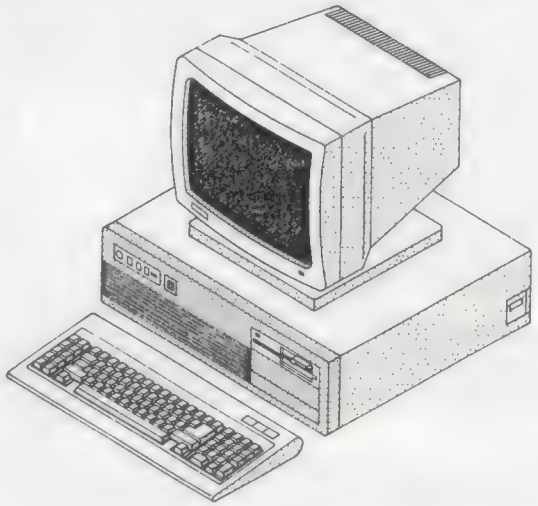
In allen bisher beschriebenen Modi greift der TMP allein auf den Datenspeicher (Video-RAM) zu und verwaltet diesen auch beim Einschreiben der Daten. Es besteht darüber hinaus auch die Möglichkeit, mit einem anderen Prozessor auf diesen Datenspeicher zuzugreifen. Hierzu stellt der TMP zwei Bus-Handshake-Signale zur Verfügung (HOLD und HLDA), welche direkt 8080-kompatibel sind und einen externen Speicherzugriff während der Vertikalaustastung (flimmerfrei) ermöglichen. Die TMP-interne CPU kann natürlich weiterhin auch unmittelbar auf den Datenspeicher zugreifen.

Universalgenie

Wie man sieht, ist der TMP für fast alle Terminal-Anwendungen geeignet. Die besten Leistungen erzielt man aber eindeutig im Betrieb mit internem Zeichensatz und ohne externen Speicherzugriff. Hier kann der TMP mit sehr wenig Hardware-Aufwand als Stand-alone-Terminal betrieben werden. Alle zusätzlichen Funktionen (Speicherzugriff, Grafik, externer Zeichensatz) erfordern einen zum Teil erheblich höheren Schaltungsaufwand, weshalb der TMP wegen seiner geringen Rechenleistung insbesondere für Grafikterminals kaum in Betracht kommen wird. Wo allerdings keine Grafik benötigt wird, ist ein TMP-Terminal erheblich einfacher und leistungsfähiger als Terminals, welche sowohl Text als auch Grafik darstellen können. ct

DR. OSBORNE AT II

Der Standard als Bausatz — 8 MHz / 0 Wait State



Zusammenbau leicht gemacht

wie abgebildet DM 3391,—
mit 1 LW, 20 MB DM 4592,—

AKI-98-G	Tastatur, dt., DIN 2137, sep. Cursorblock	DM 263,—
AKI-5060-G	Tastatur, dt., DIN 2137	DM 134,—
CBN-BA	Gehäuse/Befestigungsteile	DM 214,—
CGB-002	Farbkarte, 320 x 200	DM 149,—
CPU-BA	Hauptleiterplatte bestückt 512K (erw. 640K/1MB), Phoenix BIOS, SETUP-Diskette, dt. Handbuch	DM 1381,—
CRT-14M-A	14" Monitor, amber	DM 389,—
CRT-14M-P	14" Monitor, papierweiß	DM 486,—
DCB-120	Laufwerkcontroller für 2 Diskettenlaufwerke	DM 173,—
DOS-3.2	dt. MS-DOS 3.20/GW-BASIC	DM 157,—
EGA-002	EGA-Farbgraphikkarte komp. mit CGA, MDA	DM 578,—
EPC-600	Centronics-Druckerkabel	DM 37,50
FDD-1,2 MB	Diskettenlaufwerk, 1,2 MB	DM 486,—
FDD-541	Diskettenlaufwerk 360 KB	DM 386,—
HD-20M	20 MB Festplatte, 60 ms	DM 832,—
HDA-007	Festplattencontroller	DM 568,—
HFA-100	Kombi-Controller für 2 Festplatten/2 Diskettenlaufwerke	DM 542,—
MD-7E	14" EGA Monitor	DM 1395,—
MEMO-2000-AT	2MB EMS-Karte unbestückt	DM 465,—
MBG-002	Hercules-komp. Graphikkarte	DM 183,—
MS-400A	I/O Karte — 4 x seriell	DM 447,—
RAM 128K-12	18 RAM-Chips (4164, 120 ns)	DM 68,—
RAM 256K-12	9 RAM-Chips (41256, 120 ns)	DM 68,—
RS-5205	I/O Karte, 1 x seriell	DM 102,—
RSAT	serielles Druckerkabel	DM 37,50
SPS-200 B	Stromversorgung	DM 274,—
80287-6	Arithmetikprozessor 6 MHz	DM 744,—

OSBORNE
COMPUTER CORP. GMBH

Informationen erhalten Sie bei:

OSBORNE
Dingolfinger Straße 6
8000 München 80
Telefon: (089) 491001
Telex: 529365
Fax: 089/497040

BASIC Computer GmbH
M.-Schönerergasse 11
A-1150 Wien
Telefon: 950541

FONTARO AG
Forchstraße 462
CH-8702 Zollikon
Telefon: 3912 67 47

CPC ruft Laufwerk B

80 Tracks am CPC 6128 unter CP/M Plus

Holger Merk

Haben Sie nicht auch schon des öfteren über die mickrige Kapazität des eingebauten Drives in Ihrem CPC 6128 oder zumindest über das ständige Jonglieren mit den Disketten geschimpft? Dabei werden inzwischen 80-Spur-Laufwerke im 'alten' 5,25-Zoll-Format fast verschenkt. Nun, es gibt für Sie drei Möglichkeiten: Sie schimpfen weiter, Sie kaufen für viel Geld ein anschlußfertiges Laufwerk eines Zweitlieferanten oder Sie lesen weiter.

Lesen allein bringt Sie nicht zum Ziel, ein wenig ist schon zu tun für so viel Speicherkomfort. Vor allem muß CP/M Plus überredet werden, die neuen Verhältnisse zu akzeptieren. Darüber hinaus ist zunächst nur ein geeignetes Verbindungskabel notwendig.

Diese CP/M-Plus-Anpassung ist auch für diejenigen interessant, die sich bereits ein Zweitlaufwerk von Vortex inklusive CP/M-Plus-Anpassung für ihren CPC 6128 gekauft haben: Sie konnten plötzlich unter CP/M Plus das CPC-Datenformat nicht mehr lesen, weil dieses dem Vortex-Format weichen mußte.

Wie Sie sicher schon bemerkt haben, hat Amstrad dem CPC 6128 schon eine Buchse zum Anschluß eines zweiten Laufwerks mitgegeben; einen Floppy-Controller besitzt er sowieso. Von dieser Warte aus liegen also keine Steine im Weg.

Der Floppy-Controller des 6128 ist übrigens in der Lage, bis zu vier Laufwerke in Schwung zu halten, allerdings wird nur ein Laufwerk B vom System und von den Signalleitungen her unterstützt. Wenn Sie mehr als eine zusätzliche Floppy anschließen möchten, ist dies nicht unmöglich; es erfordert lediglich eine kleine Zusatzschaltung im Rechner und natürlich ein wenig mehr Software. In dieser Hinsicht müssen wir Sie aber auf das nächste Heft vertrösten.

Kabelsalat

Der Floppy-Anschluß des 6128 ist leider etwas aus der Art geschlagen: Es handelt sich um eine Centronics-Buchse, deren Pinbelegung spiegelbildlich zur Shugart-Belegung gestaltet ist. Wir haben es daher mit drei verschiedenen Belegungen und Pinbezeichnungen zu tun; die Tabelle sollte dieses Durcheinander etwas zu erhellen.

Die Pins an der Oberseite der Rechnerbuchse, die geraden Nummern (laut Handbuch), sind auf Masse gelegt. Sie entsprechen damit genau den ungeraden der Shugart-Bezeichnungen. Der Centronics-Stecker macht die Verwirrung komplett, denn auf diesem erfolgt die Numerierung umlaufend, im Handbuch und am Floppy-Stecker aber alternierend. Das heißt, am Centronics-Stecker gehören die Masseleitungen an die Pins 2 bis 18. Zudem weist er zwei Pins mehr auf als der Shugart-Standard, bei dem die Pins 35 und 36 nicht vorhanden sind, diese entsprechen am Centronics den Pins 1 und 19.

Für das Kabel selbst gibt es zwei Alternativen: 'Lötmuffel' werden es mit einem Flachbandkabel und einer Preßverbindung versuchen. Dabei kann man sich an der READY-Leitung orientieren: Wenn Pin 36 am Centronics mit Pin 34 am Floppy-Stecker verbunden ist und die Masse-Pins 2 bis 18 (Centronics) an den ungeraden des Floppy-Steckers liegen, dann stimmen alle anderen Anschlüsse überein.

Wenn Sie lieber löten wollen, halten Sie sich an die beiden rechten Spalten der Tabelle und verbinden Pin für Pin. Es müssen nicht unbedingt alle 18 Masseleitungen durchverbunden werden. Wer etwas für die Störsicherheit tun will, führt wenigstens die Masse jeweils links und rechts von READ und WRITE DATA (Floppy-Pins 30 und 22) entlang, weil hier die höchsten Frequenzen zu erwarten sind.

Am anderen Ende

Sollte Ihr Laufwerk ein eigenes HEADLOAD-Signal erfordern, so muß dieses mit dem MOTOR-ON-Signal verbunden werden. Zu diesem Zweck findet man normalerweise eine Steckbrücke (Jumper) an den Laufwerken. Fehlt diese, so müssen Sie eine kleine Verbindung löten, am besten am Centronics-Stecker zwischen Pin 27 und 20.

MOTOR ON kann sich manchmal, dem Standard zum Trotz, auch auf anderen Leitungen herumtreiben (zum Beispiel auf Pin 2: HEAD LOAD), zuweilen macht sich auch READY selbständig. Vergleichen Sie deshalb zur Sicherheit den Belegungsplan ihres Laufwerks mit der Tabelle, bevor Sie loslegen.

Weiter enthalten die Laufwerke meist ein Steckbrückenfeld, mit dem man festlegen kann, auf welche der drei (oder vier) DRIVE-SELECT-Leitungen das jeweilige Laufwerk reagieren soll. Welche Jumper-Stellung welche Selektion bedeutet, müssen Sie den Floppy-Unterlagen entnehmen. Verwenden Sie nur ein zusätzliches Laufwerk, so ist Selektion 1 zu wählen (entspricht dem logischen Laufwerk B).

Üblicherweise besitzen Floppy-Laufwerke Pull-up-Widerstände mit 150 Ω. Um dem Treiberbaustein im 6128 nicht allzusehr einzuheizen, sollten sie gegen 270-Ω-Widerstände ausgetauscht werden.

Bei Verwendung einer Vortex-Floppy-Station müssen unbedingt drei Leitungen durchtrennt werden. Vortex benutzt die Leitungen 3, 7 und 11 (Floppy-Stecker) zur Stromversorgung des externen Controllers; das sind aber normalerweise Masseleitungen.

Wenn Sie das Zweitlaufwerk vom Monitor-Netzteil mitversorgen wollen, sollten Sie einmal mit einem Auge und einem Voltmeter die 12-V-Spannung beobachten – wenn beim Steppen und mit abgesenktem Kopf (Schreib-/Lese-Operation) die Spannung unter 11 V absinkt, lassen Sie es. Diese Mehrbelastung auf sich zu nehmen lehnt das Netzteil ab. Dann muß ein

AUTOCAD®
NUMMER EINS
Software des Jahres 1986

Fachbezogene Problemloesungen
Kundenspezifische Systemanpassung
Erstellen von Symbolbibliotheken
und Tablettmenues
Zusatzprogramme
Komplettsysteme
Plotservice A4—A0
Kundendienst
Service
Vertrieb von
Software
und
Hardware

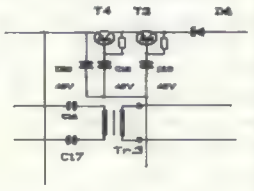
AUTOCAD — Preise:

Grdv V2.5	DM	1482,00
ADE2 V2.5	DM	9348,00
ADE3 V2.5	DM	12882,00
DEMO—SET	DM	205,20
Handbuch	DM	108,30

Leiterplatenlayout—Zusatz:

PCA Grdv	DM	3306,00
PCA Erw.	DM	3306,00
DEMO—SET	DM	205,20
Handbuch	DM	108,30

Praxisbeispiel



Nachrichten—
und
Elektrotechnik

MPC — Datentechnik
Inh.: Dipl.-Ing. Jürgen Bornemann
Heerstr. 392
5014 Kerpen 4
Tel.: 02237 — 61001

Diese Werbung wurde mit AUTOCAD entworfen!

SYSTEMHAUS SPP
PIPER & PARTNER
SPP GMBH

olivetti

M24, Bildschirm, Tastatur, 640 Kb, BUS-Converter FD 360 KB, **30 MB Harddisk**	6.990,–
M28, Bildschirm, Tastatur, 512 Kb, FD 360/1.2 MB, **40 MB Harddisk**, 45 MB Streamer	14.690,–
512 KB RAM Speichererweiterung	125,–
BUS-Converter für M24	289,–
8087-2 (8 Mhz) Co-Prozessor	496,–
80287 (8 Mhz) Co-Prozessor	799,–
2-te V24 Schnittstellenkarte (COM1-COM4)	99,–

Tandon-Vertragshändler

PCA 40, inkl. MS-WINDOWS	8.994,–
PCA mit 70 MB Festplatte	11.290,–

LAUFWERKE / STREAMER zum Einbau

● **21 MB** HDU inkl. Controller (slim) ab	1.169,–
● **33 MB** HDU inkl Controller (RLL) (slim) ab	1.435,–
● **42 MB** HDU inkl. Controller (28 ms, slim)	3.290,–
● **70 MB** HDU incl. Controller (26 ms) für AT	4.645,–
● **20 MB** Cassetten-Streamer inkl. Controller	2.269,–
● **60 MB** Cassetten-Streamer inkl. Contr. ab	2.839,–

TOSHIBA-Vertragshändler:

T1100 plus	4.980,–
Ext. 1.2 MB Laufwerk für T3100	1.250,–

Star-Vertragshändler:

NL10, 120 Z/s, steckbare Interfaces	890,–
NB24-15, 216 Z/s, 24 Nadeldrucker	2.490,–

Maßgeschneiderte Softwarelösungen
Nachrichten- und Datenkommunikation
Eigene Servicewerkstatt

Auszug aus unserem Softwareangebot:

MS-WINDOWS	399,–
MS-WORD 3.0	1.425,–
ADAD.9 (Datenbankentwicklungssystem)	2.245,–
IBECOM Echtzeit-Terminalprogramm	336,–
DISASS No.1 fängt dort an, wo DEBUG aufhört	336,–

Garantie 12 Monate
Fordern Sie bitte unsere ausführliche Preisliste an!

8 München 60, Landsberger Str. 501, Tel. 8340001
Tx. 522947 hpmucd – Ttx. (2627) 898861 = PiprMuc

Der **Eprommer** für **Apple //e, Apple II,** kompatible und **CPC 464/664/6128**
Universeller EPROM-Programmer 4003

■ Programmiert alle gängigen EPROM- und EEPROM-Typen (z.B. 2716, 27C16, 2732, 2732A, 27C32, 2758, 2764, 2764A, 27C64, 27128, 27128A, 27C128, 27256, 27C256, 2508, 2516, 2532, 2564, X2804A, X2816A, X2864A ...) ■ Voll menügest. Software auf Diskette/Kassette ■ 32 KByte frei für EPROM-Daten (Brennen des 27256 ohne Nachladen) ■ Kein Umschalten, Stecken oder Löten nötig ■ Programmierspannungen werden im Gerät erzeugt ■ Verbindung zum Rechner über Flachbandkabel ■ Rote und grüne Leuchtdiode zur Betriebs-Art-Anzeige ■ Komplett mit 28 poligem Textool-Sockel ■ CPC-Version mit Interface-Karte und durchgeführtem Expansionsport ■

Preise für Apple : Fertiggerät DM 269,50 ■ Bausatz DM 219,– für CPC 464/664: Fertiggerät DM 289,50 ■ Bausatz DM 239,– für CPC 6128 : Fertiggerät DM 319,50 ■ Bausatz DM 269,– Aufpreis für CPC-Software auf 3"-Diskette : DM 15,–

CPC-EPROM-Karte 64 KByte
Die ideale Ergänzung für Schneider CPC 464/664/6128

■ Wahlweise bestückbar mit 2 – 64 KByte EPROM-Kapazität ■ Arbeitet mit den EPROM-Typen 2716,-32,-64,-128 ■ Durchgeführter Erweiterungsbus (Floppy kompatibel) ■ Autostart von BASIC- und/oder Assembler-Programmen ■ Komplett mit umfangreicher und komfortabler Software ■ Gleichermaßen für Profis und Einsteiger geeignet ■

für CPC 464/664: Fertiggerät DM 229,50 ■ Bausatz DM 199,50 für CPC 6128 : Fertiggerät DM 249,50 ■ Bausatz DM 219,50 Leerplatine : DM 59,90 ■ Aufpreis für 3"-Diskette : DM 15,– Fertiggerät ohne Software: 464/664 DM 99,– / 6128 DM 119,–

80 Zeichen + 64K für Apple //e

■ 80 gestochen scharfe Zeichen/Zeile ■ Plus 64 KByte RAM ■ Ermöglicht Double Hires Grafik (560 × 192 Punkte, 16 farbig) ■ 100% Apple //e kompatibel ■ Läuft problemlos unter CP/M, Pascal, DOS, ProDOS ... ■ Vergoldete Steckerleiste ■

Geprüfte Platine plus Demo Disk und Beschreibung DM 144,50 ■ Bausatz DM 115,– ■ Leerplatine mit Anleitung DM 59,– ■

Druckerkabel für CPC

■ CPC 464/664 DM 35,– ■ CPC 6128 DM 39,– ■

Alle Artikel sind ab Lager lieferbar

DOBBERTIN GmbH
INDUSTRIE-ELEKTRONIK
Brahmsstraße 9, 6835 Brühl, Tel.: (06202) 71417

Atari 520 STM + SF 354	948,–	Atari 1040 STF	1099,–
Atari 520 STM/SF 314	1149,–	Monitor SM 124/125	449,–
Colormonitor SC 1224	898,–	Maus Atari	98,–
WordStar Atari ST	198,–	Copy STar	169,–
PROTEXT Atari ST	149,–	DBase II Atari ST	349,–
Datamat ST	98,–	Profi Painter ST	98,–
Text-Design ST	98,–	Textomat ST	98,–
68000 Tutor & Simul.	98,–	Profimat ST	98,–
GFA Basic V2.0	199,–	Megamax C Compiler	598,–
GFA Draft CAD-Programm	298,–	GFA Basic Compiler	198,–
GFA monoSTar	98,–	GFA Vektor	149,–
		colorSTar	98,–

Schneider:

Schneider CPC 6128 mit Grünmonitor	949,–	Schneider Joyce	1098,–
dito mit Farbmonitor	1398,–	dito Joyce Plus	2298,–
Floppy CDI-1 nur	498,–	F-1 X Zweitlaufwerk	758,–
Cumana 3 Zoll Zweitl.	398,–	M-1 X Zweitlaufwerk	798,–
3 Zoll Disketten 5 St.	49,–	F-1 XRS Zweitlaufwerk	858,–
RAM-Erweiterung SP256	298,–	M-1 XRS Zweitlaufwerk	898,–
RAM-Erweiterung SP512	398,–	Aufrüstkit um 256 K	98,–
		RAM-Erweit Joyce	148,–

★★ Supersoftware für Ihren CPC ★★

Turbo Pascal + Grafik	289,–	WordStar 3.0	198,–
Turbo Pascal o. Grafik	225,–	dBase II	198,–
Turbo Toolbox	225,–	Multiplan	198,–
DR GRAPH	198,–	C-Basis 80 Compiler	198,–
DR DRAW	198,–	Pascal MT+	174,–
Small C	98,–	Fakturierung	98,–
Finanzbuchhaltung	198,–	MICA CAD Programm	198,–
Textomat	98,–	Datamat	98,–
Profimat	98,–	Profi Painter	98,–
Mouse Operating System	98,–	Profimat	98,–
StarTexter	65,–	StarDatei	65,–
Star Writer 1	198,–	Datei Star	98,–

Commodore:

Amiga + Monitor	2698,–	Superbase Datenbank	249,–
DELUXE Paint, DELUXE Video, DELUXE Prmt, je Progr.			229,–
Commodore C 64 II	449,–	Commodore C 128	578,–
Floppy 1541 C	478,–	Commodore C 128 D	1178,–
Farbmonitor 1701 U	549,–	Floppy 1571	529,–
Grünmonitor 80 Z +Ton	249,–	Farbmonitor 1901 nur	798,–

Druckerparade ★ Druckerparade ★ Druckerparade ★

Panasonic 1080	398,–	Riteman F	798,–
Panasonic 1091	748,–	Epson FX-86	798,–
Panasonic 1092	1098,–	Epson FX-800	1198,–
Panasonic 1592 Breit	1398,–	Epson FX-1000	1498,–
Star NL 10 m. interf	898,–	Epson LQ-800	1698,–
Star SG 15 Breit	1298,–	Epson LQ-1000	2198,–
NEC P 6	1648,–	Epson LQ-2500	2998,–
NEC P 7	2198,–	Epson EX-800	1398,–
WW Grafikinterface	14,–	Epson EX-1000	1798,–
dito mit 8 K Puffer	178,–	Merlin PP 64	298,–

CSE electronic
Claus Schauties
Bachstr. 52, 7980 Ravensburg, Tel. 0751/26138+26497

SYSTEMHAUS SPP
PIPER & PARTNER
SPP GMBH

Endlich ist es soweit!

Externe 5 1/4" Laufwerke
TOSHIBA Handheld
1.2 MB
(360/720 KB)
T3100

360/720 KB
T1100/T2100

Technische Daten:
– Formatieren, Schreiben und Lesen der Formate **360/720 KB** und **1.2 MB** (voll **AT-kompatibel**)
– integriertes eigenes Netzteil
– extrem leise, kein Lüfter
– inkl. geschirmtes Rechnerkabel
– Optional schaltbar für **T2100/T1100 plus**
– Optional Kabel für T1100
– L x B x H: 31 x 16.5 x 7.5 cm, 3,1 kg **DM 1.250,–**

Das Laufwerk gibt es auch **nur** für das 360 KB Format:
(T1100/T1100plus/T2100/T3100) **DM 970,–**

Einschubmodem für T1100plus/T3100
V.21/V.22 300/1200bd, vollduplex **DM 1.190,–**

Toshiba T1100 inkl. MS-WINDOWS DM 3.590,–
Toshiba T1100 plus, MS-WINDOWS DM 5.755,–
80C86, 640 KB RAM, serielle Schnittstelle, 2 FD 720 KB
Toshiba T2100/T3100 a. A.

Garantie 12 Monate –
auch Händleranfragen erwünscht!
Fordern Sie unsere ausführliche Preisliste an!

8 München 60, Landsberger Str. 501, Tel. 8340001
Tx. 522947 hpmucd – Ttx. (2627) 898861 = PiprMuc

Netzteil her, das geregelte 12 V und eventuell 5 V (in ausreichender Stromstärke!) zur Verfügung stellt. (Ein Tip: Das Low-Cost-Netzteil aus c't 3/87 zum Beispiel liefert Ihnen mehr, als Sie hier benötigen.)

Nach dem Basteln

Für Leute, die sich mit ebenso mageren 1 × 40 Tracks begnügen, wie sie sie schon haben, ist zu diesem Zeitpunkt bereits das Ziel ihrer schlaflosen Träume erreicht. Will man aber die vollen 2 × 80 Tracks einer (oder zweier) Floppy(ies) nutzen, so kommt erst einmal die Ernüchterung: Der CPC weigert sich, den plötzlichen Luxus zur Kenntnis zu nehmen. Unter CP/M Plus ist es ihm aber mit ein bißchen Software und ein paar Patches beizubringen. BASIC-Fans dagegen müssen einige Einschränkungen bei der Nutzung des zweiten Laufwerks in Kauf nehmen und sich noch etwas gedulden – Fortsetzung folgt.

Das Problem der CP/M-Plus-Implementation für den CPC 6128 besteht darin, daß das BIOS von Haus aus nur für einseitige Laufwerke ausgelegt ist. Die gesamten Routinen zum Umgang mit Doppelkopflaufwerken sind zwar vorhanden, aber diese Möglichkeit wird beim Auslesen der Result-Phase des Floppy-Disk-Contollers FDC 765 (das ist sozusagen die Erfolgskontrolle) nicht berücksichtigt; das System erkennt den zweiten Kopf als eigenständiges – und somit als nicht angesprochenes – Laufwerk. Es gilt also zunächst, das BIOS davon zu überzeugen, daß es sich um das richtige und nur um ein Laufwerk handelt.

Es darf gepatcht werden

Mit einer Ausnahme beschränken sich alle Änderungen auf eine Anpassung der DPHs und DPBs (Disk Parameter Headers und Blocks) und ein wenig nützliche Kosmetik. Die Ausnahme ist die Steprate. Das Schneider-Laufwerk arbeitet mit einer Steprate von 12 ms; verlangt Ihr Laufwerk eine davon abweichende, sollte auch hier eine Anpassung vorgenommen werden (siehe Listing).

Die DPBs sind von Amstrad gegenüber dem in c't 1/86 dargestellten Standard um einige weitere Parameter bereichert worden, auf die das BIOS zurückgreift, um vom BDOS gelieferte logische Parameter in die an den FDC gesendeten physikalischen zu übersetzen.

Unklar ist bisher eine 16-Bit-Variable (oder sind es zwei 8-Bitter?). Es steht hier 0200h; das könnte die physikalische Sektorlänge sein oder (8 Bit) Sektoren/KByte oder die Uhrzeit oder die Lebenserwartung oder sonst etwas. Auf jeden Fall ließ sich das System von einer Änderung dieser Speicherstellen nicht besonders beeindrucken. Eventuell könnten systemspezifische Programme darauf zugreifen (Diskit3 . . .), aber auch hierfür habe ich bisher keine Indizien. Bis auf weiteres gehe ich davon aus, daß es sich hierbei um sogenannte Soda-Bytes handelt: Sie sind eben nur so da. Die Routine, die die Größe der Sektorenpuffer initialisiert, kümmert sich jedenfalls nicht darum, was sehr schade ist, denn sonst könnte man nach Belieben mit 1-KByte-Sektoren arbeiten und käme so auf eine Nettokapazität von 800 KByte (geht aber trotzdem).

Um einen Austausch mit den bereits existierenden Systemen zu ermöglichen, ist als Standard das von Vortex in die Welt gesetzte Format gewählt.

Die am vielseitigsten erscheinende Lösung des Problems ist die Amstradsche Grundidee einer automatischen Formaterkennung, bei der das BIOS gegebenenfalls seine Disk-Parameter neu einstellt, wenn es das Format kennt. Die vorhandenen Formate werden hier noch um zwei weitere bereichert (verwenden Sie aber eine ungepatchte Originalversion Ihres CP/M Plus). Dieses Login bedeutet keine nennenswerten Zeitverluste; es wird nämlich immer nur dann notwendig, wenn das System eine Diskette nicht lesen kann. Wenn man im wesentlichen mit einem einheitlichen Format arbeitet, passiert das nur bei hardwarebedingten Lesefehlern.

Es gibt auch gute Argumente dafür, ein Format einmal festzulegen und dann kein Login mehr zuzulassen. Wählt man diesen Weg, so muß man nach dem Einschalten auch erst einmal das BIOS an die zweiseitige Diskette anpassen, kann dann aber durch ein äußerst primitives Programm ein anderes Format einstellen, weil die dafür nur noch zu ändernden DPBs im Common-Bereich liegen.

Zur Festlegung des festen Formats nimmt man entweder einen dauerhaften Patch in der *.EMS-Datei vor, oder aber man entscheidet sich für den flexibleren und einfacher durchzuführenden vorübergehenden Patch durch ein kurzes Hilfsprogramm. Das muß dann jedesmal vor dem Arbeiten einmal gestartet werden (oder in eine PROFILE.SUB-Datei packen). Dieses Programm finden Sie als Hexdump-Listing abgedruckt; das komplette Assembler-Listing, mit dem flaggesteuert verschiedene Konfigurationen erzeugt werden können, folgt im nächsten Heft.

Das Drive B bleibt dann in dem eingestellten Format, bis zum nächsten Stromausfall oder bis durch ein ähnliches Patch-Programm das Format wieder geändert wird, aktiv.

Von Bänken und Adressen

Bevor man die Arbeitsweise des Programms verstehen kann, ist es leider unausweichlich, sich ein wenig mit der Aufteilung der 128 KByte RAM auf die verschiedenen funktionellen Bestandteile des CP/M Plus vertraut zu machen. Da der Z80 ja bekanntermaßen nur 64 K direkt adressieren kann, muß man verschiedene Bereiche nebeneinander verwalten, von denen immer nur einer aktiv sein darf.

Einer dieser Bereiche, dessen Speicherplatz geschlossen an- oder ausgeschaltet wird, heißt Bank. Für diese Umschaltung gibt es im CPC einen eigenen Baustein. Er enthält ein 3-Bit-Register, dessen Inhalt seine Funktionsweise bestimmt, und wählt abhängig von den Z80-Adressen an seinen Eingängen einen Speicherbereich aus, den er letztlich aktiviert.

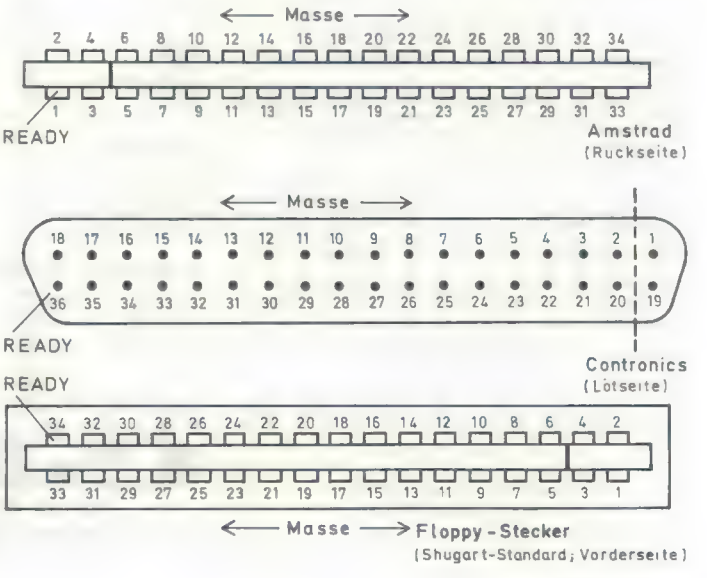
Um der Hardware mitzuteilen, welche Konfiguration gerade erwünscht wird, muß man also den entsprechenden Code in dieses Banking-Register schreiben. Insgesamt sind acht verschiedene Werte in dem Register möglich. Fünf davon sind für BASIC (Bankman) von Bedeutung und bereits mehrfach dokumentiert; die anderen drei sind aber für CP/M Plus vorgesehen.

Mit der Programmierung des Banking-Registers braucht man sich nicht weiter zu belasten, dafür gibt es den BIOS-Vektor 27, und der erwartet die logische Banknummer im Akku. Wenn hier also von Bank x die Rede ist, so ist immer die logische Bank gemeint, nicht der Code, der in das Register zu schreiben ist.

Hierarchie der Bänke

Bank 1 haben Sie vor Augen, wenn sie mit einem Debugger (SID, . . .) im Speicher blättern.

Die Pin-Numerierungen könnten Verwirrung stiften, vor allem die des Centronics-Steckers. Bei einer Preßverbindung ist zu beachten, daß Pin 1 und 19 frei bleiben.



Signal	Amstrad Pin	GND	Centronics Pin	GND	Shugart Pin	GND	
READY	1	2	36	18	34	33	
SIDE (1) SEL.	3	4	35	17	32	31	
READ DATA	5	6	34	16	30	29	
WRITE PROTECT	7	8	33	15	28	27	
TRACK 0	9	10	32	14	26	25	
WRITE GATE	11	12	31	13	24	23	
WRITE DATA	13	14	30	12	22	21	
STEP	15	16	29	11	20	19	
DIRECTION SEL.	17	18	28	10	18	17	
MOTOR ON	19	20	27	9	16	15	
-	21	22	26	8	14	13	(DRIVE 2)
DRIVE SELECT 1	23	24	25	7	12	11	
-	25	26	24	6	10	9	(DRIVE 0)
INDEX	27	28	23	5	8	7	
-	29	30	22	4	6	5	(DRIVE 3)
-	31	32	21	3	4	3	(DISC CHANGE)
-	33	34	20	2	2	1	(HEAD LOAD)

Die Tabelle stellt die Pin-Nummern so gegenüber, wie sie miteinander verbunden werden müssen. Wenn Sie die Verbindung löten, können Sie die Pin-Nummern in den beiden rechten Spalten ablesen. Die linke Spalte entspricht der Belegung im Schneider-Handbuch.

In dieser Bank liegt die TPA (Transient Program Area), der Bereich, in den alle Programme von der Diskette geladen und dort dann gestartet werden. Die TPA reicht beim CPC von 0100h bis F5FFh, sofern keine RSX installiert ist. Von F5FFh an aufwärts befinden sich im wesentlichen die genormten Sprungleisten des CP/M-Systems (BDOS und BIOS) sowie die Programmteile, die für das Umschalten der Bänke zuständig sind; der größere, der 'gebankte' Teil des CP/M Plus liegt aber in Bank 0.

Der 16-K-Block von C000h bis FFFFh ist der sogenannte Common-Bereich, in dem also die ungebankten BDOS- und BIOS-Routinen und noch ein Teil der TPA liegen. Genaugenommen werden bei der Umschaltung zwischen Bank 0 und 1 nur die drei Blöcke 0000h bis BFFFh umgeschaltet. Der Common-Bereich bleibt immer eingeschaltet, womit er seinen Zweck erfüllen kann.

Das größte Problem bei einer Bankumschaltung ist zweifellos der Stack, der Speicherraum, in dem die Rückkehradressen nach Unterprogrammaufrufen abgelegt werden. Wenn man diesen Bereich mit umschaltet, so wird beim nächsten Return ein Systemabsturz die Folge sein, weil der Prozessor zwar die richtigen Speicherstellen ausliest, allerdings in der falschen Bank, und hier keineswegs eine Rückkehradresse steht, sondern vielleicht gerade ein Brief an Tante Frieda.

Bank 0 ist die Systembank; hier befindet sich der größte Teil des CP/M Plus (sowohl BDOS als auch BIOS), und zwar im Bereich von 0 bis 3FFFh. Es schließt sich der Bildschirmspeicher an, 4000h–7FFFh (das habe ich auch schon anders gelesen), und im folgenden 16-K-Block sind am oberen Ende Systemvariablen, Interrupt-Routinen und die auch in BASIC vorhandenen Vektoren und Hilfsroutinen des Kernal-ROM (letzteres blendet sich zwischenzeitlich auch noch ein) zu finden.

Der verbleibende Platz fungiert als Sektorpuffer; hier kann das System Diskettensektoren im Speicher halten. Soll auf einen Sektor, der schon einmal gelesen und noch nicht wieder überschrieben wurde, ein zweites Mal zugegriffen werden, so braucht nicht erst das Laufwerk bemüht zu werden, sondern die Daten können viel schneller direkt aus dem Speicher geholt werden. Bleibt noch der Bereich von C000h bis FFFFh – ach ja, Common-Bereich; hier hat das System nichts zu suchen (außer im oberen Teil natürlich).

Von den 128 KByte sind bis jetzt erst 112 abgehandelt; aber da gibt es ja auch noch die Bank 2. Sie unterscheidet sich kaum von Bank 0, kann also auch mit einer gewissen Berechtigung als Systembank bezeichnet werden. Hier ist in dem Bereich von 4000h bis 7FFFh anstelle des Bildspeichers der fehlende 16-K-Block eingeblendet, dieser wird ausschließlich als Sektorpuffer genutzt. Der Anfang dieses Blocks ist allerdings für den hier aufbewahrten CCP reserviert, so daß er nicht mehr bei jedem Warmstart von Diskette nachgeladen werden muß (so macht es CP/M 2.2).

Zwischen den Bänken

Das Programm zur Formateinstellung besteht im wesentlichen aus zwei Teilen. Der in der TPA aktive Teil übernimmt das eigentliche Patchen, schreibt also das hinterher in der Systembank aktive Arbeitsprogramm (Teil 2) an seinen Platz und setzt im BIOS an den erforderlichen Stellen Sprünge zu den Erweiterungen ein.

Da das Initialisierungsprogramm für das Zweitlaufwerk wie alle anderen Programme ausschließlich in der TPA sein Unwesen treiben kann, die erforderlichen Patches aber in der Bank 0 vorzunehmen sind, brauchen wir eine Möglichkeit, aus der TPA heraus Speicherstellen in der Systembank zu verändern. Dazu verwendet das Unterprogramm PATCH zwei BIOS-Routinen, deren Funktionsweise kurz dargestellt werden soll, weil sie sich auch als sehr hilfreich erweisen, wenn man selbst einmal ein wenig in der Systembank herumwühlen will.

Es handelt sich einmal um den Vektor 25, der beim CP/M Plus des CPC 6128 an der Adresse FC4Bh wohnt. Er arbeitet wie der LDIR-Befehl des Z80 mit vertauschter Funktion der Register HL und DE (also HL = Ziel, DE = Quelle). Dazu gibt es noch den Vektor 29 (FC57h), mit dem es möglich ist, als Ziel eine andere Bank zu definieren. Im B-Register steht dabei die Zielbank, während in C die Quellbank übergeben wird. Mit dieser Routine muß jedesmal vor dem Blockverschiebeaufruf die Zielbank definiert werden, weil dieser die Information löscht und sonst für Ziel und Quelle die momentan aktive Bank annimmt.

Es besteht übrigens hier kein Grund, diese beiden Routinen über jene etwas umständliche BDOS-Funktion 50 für BIOS-Aufrufe anzuspringen, weil sichergestellt ist, daß die richtige Bank eingeschaltet ist. Aus Anwenderprogrammen heraus sollten jedoch BIOS-Routinen nicht direkt aufgerufen werden. Die Kommentare im Quelltext sollten mehr sagen als viele nette Worte.

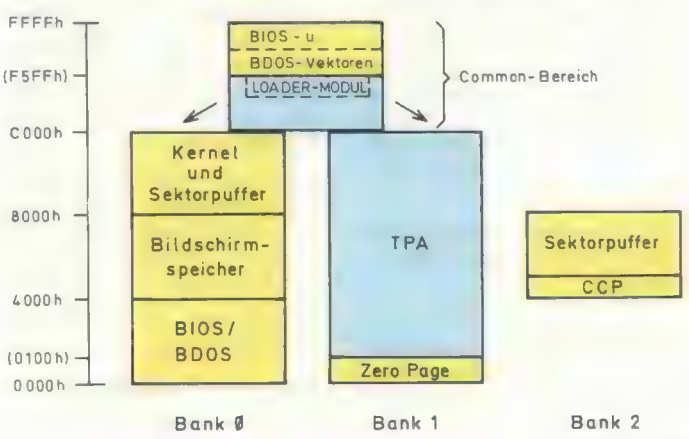
Formatieren

Was nützt einem das schönste Floppy-Format, wenn es im Kassettenpuffer sein Dasein fristet, aber auf keiner Diskette wiederzufinden ist – nix. Und da man das mitgelieferte Diskit3 kaum davon überzeugen können wird, eine zweiseitige Diskette zu formatieren, muß notgedrungen ein eigenes Programm her. Erfreulicherweise sind die erforderlichen Routinen im BIOS bereits vorbereitet und warten nur darauf, genutzt zu werden. Dazu ist es aber erst einmal erforderlich, ein Programm in der Systembank aufrufen zu können.

Amstrads Geschenk

Die Sprungleiste des BIOS liegt normalerweise ab FC00h, und es gibt keine Abweichungen vom Standard, aber einen zusätzlichen, sehr interessanten User-Vektor, der im folgenden CALL SYS genannt wird; dieser

So sind die 128 KByte RAM beim CPC 6128 unter CP/M Plus organisiert.



liegt an der Adresse FC5Ah und hat die BIOS-Funktionsnummer 30. Er stellt eine Erweiterung des Befehlssatzes dar, wie man sie sehr ähnlich von den Restart-Befehlen des CPC her kennt. Die Routine holt sich als erstes von der Stelle, an die normalerweise der Return erfolgt, eine Call-Adresse, die effektive Return-Adresse wird um zwei erhöht; es handelt sich also im Prinzip um einen 5-Byte-Befehl folgender Syntax:

```
Call 0FC5Ah
Defw Adresse
-> . . . (RET+2)
```

Die Routinen, die dieser Vektor anspringt, sorgen selbst für die richtige Bankeinstellung; man kann sie also direkt aus eigenen Programmen aufrufen, ohne sich überhaupt der Tatsache bewußt zu sein, daß man in einem gebankten System arbeitet. Andererseits muß man sich bei der Nutzung der anderen Vektoren darüber im klaren sein, ob man sich noch in Bank 1 oder schon in Bank 0 befindet.

Der aktuelle Stand des Stackpointers wird in (FEDB) gesichert und darauf der Stack neu initialisiert (auf FF64h). Für die nachfolgende Bankumschaltung ist es nämlich wichtig, daß sich der Stack im Common-Bereich befindet. Als erstes werden nun sämtliche Register des zweiten Registersatzes auf den frisch errichteten Stack gepackt (HL' noch auf dem alten Stack). Weiterhin wird die gerade aktive Bank (FE58h) ebenfalls auf Eis gelegt und nun endlich die Systembank (Bank 0) eingeschaltet. Zuletzt wird der ursprüngliche Registersatz wiederhergestellt, die Interrupts wieder zugelassen und an die bereits vor ewig langer Zeit geholte Adresse gesprungen.

Nach getaner Arbeit der Routine in der Systembank geht das Ganze rückwärts herum: alte Bank wieder einstellen, Register wiederherstellen, alten Stack restaurieren, HL' restaurieren, Registersatz 0 einschalten, Interrupts zulassen, und schließlich geht's, als sei nichts gewesen, zum aufrufenden Programm zurück.

Bei der ganzen Geschichte sind einige Dinge besonders hervorzuheben:

– Die Routine verändert weder Flags noch die Originalregister in beiden Richtungen, so daß man sich darüber keine Gedanken zu machen braucht.

– Die Interrupts werden zugelassen, auch wenn sie vorher gesperrt waren.

– Da der Stack neu initialisiert wird, ist es wenig empfehlenswert, die Routine zweimal zu durchlaufen, also in einem Unterprogramm, das man bereits mit CALL SYS erreicht hat, abermals den CALL-SYS-Vektor zu verwenden, da das eine ziemliche Stack-Tüddelei ergeben würde.

Wenn man daher BIOS-Routinen patchen oder erweitern will sollte man darauf achten, daß folgende Vektoren den CALL SYS verwenden:

BIOS-Nr. 1–7, 9, 13–15, 17–22, 25–27 und 29.

Noch mehr Vektoren

In der Systembank befindet sich von 80h bis 101h mal wieder eine Reihe von 43 Vektoren, die auch vom BIOS verwendet werden. Sie bilden eine zusätzliche Schnittstelle vom übergeordneten Teil des BIOS zu den eigentlichen Hardwaretreibern. Es gibt aber auch Vektoren, die nicht vom BIOS genutzt werden, sondern von hardwarespezifischen Programmen wie zum Beispiel Diskit3 und in Zukunft eben auch von unserem Formatierprogramm.

Der Vektor auf 8Fh formatiert einen Track; man muß ihm dazu nur sagen, welchen Track er nehmen und was er draufmalen soll. Dazu wird in Register C der Unit-select-Code übergeben (das heißt Drive- und Head-select), in D der zu formatierende Track, in HL die Anfangsadresse einer Tabelle, auf die wir gleich noch kommen, und in B schließlich die Bank, in der diese Tabelle zu finden ist (also immer 1).

In der Tabelle muß für jeden Sektor auf der Spur ein Eintrag von 4 Byte Länge stehen; diese 4 Bytes werden in die Sektor-ID jedes Sektors geschrieben. Das erste Byte gibt die Spur an, auf der sich der Sektor befindet, das zweite die Kopfadresse (0 = Seite 1; 1 = Seite 2), das dritte die eigentliche Sektornummer und das letzte schließlich die Größe des Sektors. Diese steht hier aber nicht direkt (geht ja bei 512 auch gar nicht in einem Byte), sondern die Länge wird durch 128 geteilt (weil das die Record-Länge ist, also die kleinste Einheit, die das System überhaupt verwalten kann).

Damit aber nicht genug. Vom Ergebnis wird noch der binäre Logarithmus gebildet, so daß für eine Sektorlänge von 512 Bytes, mit der wir vorerst arbeiten, eine 2 herauskommt. Da diese Tabelle für jeden Track anders aussieht, muß sie jedesmal angepaßt werden. Das geschieht auch beim ersten Mal, die Tabelle kann also einfach durch ein 'Defs 40' erzeugt werden (im Listing des Formatierprogramms ist sie nur so ausgeführt, um die Struktur zu verdeutlichen).

Programm

Das Formatierprogramm beginnt mit drei Macro-Definitionen. SYS dient zum Aufruf einer Routine in Bank 0 mit Hilfe des CALL-SYS-Vektors, der als Parameter die aufzurufende Adresse verlangt. BDOS erklärt sich fast von selbst; es wird die BDOS-Funktion aufgerufen, deren Nummer als Parameter zu übergeben ist. PRINT schließlich gibt einen String an die Konsole aus, dessen Startadresse als Parameter übergeben wird. Der String selbst muß durch '$' abgeschlossen werden.

Beim Aufruf werden in der Routine FORMINFO zunächst einige Formatparameter auf dem Bildschirm angezeigt, anhand derer man sich vergewissern kann, ob das gewünschte Format auch wirklich aktiv ist. Diese Option ist in der Hexdump-Version nicht enthalten; wenn man ohnehin nur mit einem Format arbeitet, ist sie sowieso nur Dekoration. Nach der Anzeige wird dann eine Taste erwartet; man kann entweder

DPB à la Amstrad

Folgende Systemparameter wurden bei Amstrad zusätzlich in den DPB aufgenommen:

– Heads:
Anzahl der Köpfe pro Track. Praktisch sind drei Zustände denkbar: 0 für einseitige, 1 für zweiseitige Laufwerke; alles andere führt zu einem zweiseitigen Format, bei dem zuerst die komplette Seite 1 beschrieben wird und dann erst – von hinten nach vorn – die zweite Seite (im Gegensatz zum alternierenden Betrieb bei 'doppelkopferten' Drives).

– Tracks:
Anzahl der physikalischen Tracks

– Sektoren pro Track:
(nur auf einer Seite !)

– Sektoroffset:
z.B. C1h für CPC-Datenformat

– Defw 512:
(??) Dies ist die erwähnte unbekannte Variable (Sektorlänge ?)

– Gap3 (Rd / Wr):
Um Drehzahltoleranzen der Drives abzufangen, werden die Sektoren . . .

– Gap3 (Formatieren):
. . . nicht nahtlos aneinandergefügt, sondern man läßt eine Lücke (Gap). Diese ist beim Formatieren größer als beim Lesen und Schreiben (am besten genau doppelt so groß). Wenn nun mit anderer Drehzahl geschrieben wird (und dadurch mit anderer 'Länge' der Bits), so könnte der Anfang des nächsten Sektors überschrieben werden. Aber auch das andere Extrem, nämlich daß die alten Daten nicht vollständig überschrieben werden, ist möglich. Vermutlich wären Lesefehler am Ende des Sektors die Folge. Da man also nicht voraussehen kann, in welcher Richtung die Abweichung zu erwarten ist, legt man das Ende des Sektors am klügsten in die Mitte dieser Lücke (daher der Faktor 2). Wenn man Probleme beim Lesen einer Diskette hat, so kann man eventuell durch Ändern von Gap3 eine Rettung versuchen. Eine Änderung beim Schreiben verursacht eher noch größeren Schaden. Im Interesse einer Austauschbarkeit von Disketten sollte man hier also nicht allzuviel manipulieren.

– Maske für MFM:
Diese Maske wird für den FDC benötigt, um Double Density zu bestimmen. Auch hier sind Änderungen wenig sinnvoll.

– Loginflag:
Wenn hier eine Null steht, ist die automatische Formaterkennung aktiv; durch FFh kann man diese ausschalten (Festformat oder Formatieren).

Mit Ausnahme der großen Unbekannten handelt es sich bei allen um 8-Bit-Variablen.

C COMPILER

MI-C für CP/M, CP/M 86, MS-DOS

vereint hohen Bedienungskomfort mit hervorragender Leistung

- Vollständige Version mit 13stelliger BCD-Arithmetik für Gleitkommazahlen
- Erzeugt kurze und schnelle Programme, die auch in ein ROM gebracht werden können.
- Ausgabe in Z80-, 8080-, 8086-Assemblercode
- Kompatibel zu M80/L80 (MASM) von Microsoft
- Fehlerverfolgung mittels Trace möglich
- Umfangreiche Bibliothek incl. math. Funktionen
- für MS-DOS/CP/M 86: 4 Speichermodelle
- 8087 Math. Prozessor Unterstützung enthalten
- AMD 9511 Unterstützung erhältlich
- Unix-kompatibel
- Deutsche oder englische Version lieferbar
- 8"-/5,25"-/3,5"-/3"-Disk + deutsches Handbuch

MI-C für CP/M	445,— DM
MI-C für CP/M 86, MS-DOS	575,— DM
MI-C Crosscompiler (Ziel 80/8080)	745,— DM
MI-C Crossassembler + Linker	645,— DM
MI-C Crosscompiler/Assembler (Ziel 8051)	1 495,— DM
MI-C AMD 9511 Unterstützung	798,— DM

Herbert Rose EDV, Bogenstraße 32, 4390 Gladbeck, Telefon (0 20 43) 2 49 12 oder 4 35 97

Vertrieb in Österreich:
Dr. Willibald Kraml, Microcomputer-Software, Degengasse 27/16, A-1160 Wien

AUTOCAD

ANWENDUNG

CAD-Arbeitsplatz für Elektronik

AT-kompatibler Rechner mit 80286-8
80287-Coprozessor, 2 MB Hauptspeicher
2 parallele, 2 serielle Schnittstellen
30-MB-Festplatte Seagate, 40 ms
A3-Digitizer mit Lupe
A3-Rollenplotter
19"-Farbmonitor mit Controller
Auflösung 800 x 600, 16 Farben, nonint.
inkl. AutoCAD ADE 2 und Branchenpaket
Elektronik zur Erstellung von Stromlaufplänen
und Leiterplattenentflechtung

komplett DM 49.900,—

HIRT computer

Informations- und Ausbildungszentrum
für Computer, Grafik und Kommunikation
Münsterer Weg 3-5, 6239 Eppstein,
06198/8063

Farsight, die BESONDERE SOFTWARE.

Wir erhielten die folgende Anfrage zu Farsight, der BESONDEREN Software:

M: Guten Tag, hier ist M aus K. Ich schreibe an meiner Diplomarbeit und verzweifle an meiner Textverarbeitung XY, weil (rücksichtshalber verschweigen wir die jetzt folgenden Sätze) .. Ich habe soeben Ihre Anzeige in C gelesen. Haben Sie mir was besseres anzubieten?
Wr: Ja, Farsight, die BESONDERE Software
M: Wie lange Dokumente kann ich damit bearbeiten?
W: Soviel Sie Speicher haben
M: Im RAM
W: Nein, auf Diskette oder Festplatte.
M: Ist das nicht langsam, all diese Dateizugriffe?
W: Nein gar nicht. Sogar wenn Sie mit Disketten arbeiten, ist die Textverarbeitung von Farsight in allen Funktionen mindestens gleich schnell wie XY!
M: Wenn ich den Text eingegeben habe und feststelle, dass ich ihn lieber etwas schmaler oder breiter hatte, kann ich ihn umformatieren?
W: Selbstverständlich!
M: Kann ich das auch absatz- oder zeilenweise tun?
W: Ja
M: Wieviele verschieden dargestellte Absatze kann ich denn haben?
W: Soviel Sie wollen.
M: Wenn ich also einen Text von fünfzig vollgeschriebenen Seiten habe – Sie haben doch gesagt, dass ich das kann.
W: Ja
M: . und ich möchte einen Abschnitt mittendrin von zwanzig Zeilen von sagen wir 80 Zeichen Zeilenbreite auf 55 bringen, wie lange dauert das?
W: Sagen Sie mal *Aha*
M: ??
W: Sagen Sie mal *Aha*
M: Aha
W: Genau so schnell
M: Wissen Sie das so sicher?
W: Ja. Wir haben das deutsche Handbuch zu Farsight mit der Textverarbeitung von Farsight geschrieben. Darin ist neben den Nachschlagekapiteln ein vollständiger Lehrgang mit 14 Lektionen enthalten, weshalb es über viertundert Seiten umfasst. Davon ist das längste Kapitel über hundert Seiten lang. Wir haben es als einzige Datei gespeichert und bearbeitet.
M: Ah, es gibt ein deutsches Handbuch. Aber muss ich denn das ganze Buch durcharbeiten bis ich mit dem Ding umgehen kann?
W: Nein. Sie wissen ja schon gut über Textverarbeitung Bescheid. Es genügt, wenn Sie die ersten zwei Lektionen durchspielen, das dauert keine zwanzig Minuten, dann können Sie arbeiten. Die ausführlichen Lehrkapitel haben wir für Leute gemacht, die z.B. noch nie mit einem Computer gearbeitet haben. Sie werden anhand von vielen Bildern und Beispielen in Farsight eingeführt. Ausserdem steht Ihnen ja immer die umfangreiche Hilfe-Funktion zur Verfügung. Die Nachschlagekapitel sind natürlich auch für Sie interessant. Farsight kann einiges besser als XY und die Dinge lesen Sie am besten dort nach, wenn Sie keine Zeit für die Lehrkapitel haben. Empfehlen würde ich Ihnen jedoch die hinteren Lehrkapitel über Serienbriefe und Makros.
M: Was, Ihre Textverarbeitung hat schon die Fähigkeit eingebaut, Serienbriefe zu drucken, kann ich da auch meine Daten aus DD verwenden?
W: Ja. Eben das steht in einem der hinteren Lehrkapitel.
M: Ganz eine andere Frage. Wieviele Schriftarten unterstützen Sie?
W: Normal-, Schmal-, Breit-, Fett- und Schatten-, hoch- und tiefgestellte Schrift, unter- und durchgestrichen.
M: Wieviele Drucker werden denn unterstützt? Ich besitze einen Brother HR 15.
W: Mehr als fünfzig. Ihrer ist auch dabei. Und wenn er das nicht wäre, könnten Sie oder Ihr Handler ihn noch hinzufügen.
M: Mein Drucker kann Proportionalschrift, kann ich das mit Ihrer Textverarbeitung auch?
W: Ja
M: Kann ich auch Texte mit Randausgleich drucken?
W: Ja.
M: Auch in Kombination mit Proportionalschrift??
W: Nein*), soweit sind wir noch nicht. Dafür wird beim Randausgleich mit einer fest eingestellten Schrift die sogenannte Mikrojustifikation angewendet, die Ihr Drucker ja auch beherrscht. Dabei werden winzige Zwischenräume zwischen die Buchstaben und Worte gleichmässig verteilt, und das ist doch auch etwas!
M: Und ob! Vor allem wenn es stimmt, dass diese Textverarbeitung weniger als tvierhundert Mark kosten soll! Das wäre ein Hit!
W: Ist ein Hit, nicht wäre! Ausserdem stimmt das nicht so, wie Sie es gesagt haben.
M: Wie? Was?
W: Der Preis stimmt schon, nur dass darin nicht nur die Textverarbeitung, sondern auch die Tabellenkalkulation enthalten ist.
M: Das ist ja unglaublich! Ich habe gemeint, die kostet nochmal soviel.
W: Die Tabellenkalkulation ist kompatibel zum heute noch am meisten verbreiteten Tabellenkalkulationsprogramm der Welt.
M: Noch?
W: Ja!
M: Aha
M: Dann gehört wahrscheinlich dieser Fenstermanager auch dazu?
W: Klar. Das ist ja das Merkmal von Farsight, der BESONDEREN Software, alle Dokumente werden in Fenstern bearbeitet, wenn Sie wollen, mehrere verschiedenen oder gleichen Typs gleichzeitig. Und bald werden noch weitere Programme, wie z.B. Datenbank, Grafik oder Kommunikation dazukommen, die sich nahtlos in Farsight einfügen lassen. Von jedem Dokument können Sie Daten in ein anderes übertragen.
M: Das würde heissen, dass ich Daten aus der Tabellenkalkulation in die Textverarbeitung übertragen könnte?
W: Genau so ist es. Sechs Tastendrucke, und ein ganzes Arbeitsblatt steht in der Textverarbeitung.
M: ... und umgekehrt??
W: Wenn Sie wollen ja!
M: Mir fehlt die Sprache.
W: Sie sind nicht der erste.
M: Wo kann ich Farsight kaufen?
W: Bei Ihrem Handler oder direkt bei uns.
M: Ich möchte es mir gerne noch ansehen.
W: Tun Sie das bei Ihrem Händler; er stellt Ihnen gerne einen Computer und Farsight in seinem Geschäft zur Verfügung. Sie werden dann selber sehen, dass Sie ohne seine Hilfe, allein mit dem Handbuch, nach wenigen Minuten zurechtkommen, wie ich es Ihnen vorhin gesagt habe.
M: Vielen Dank für ihre ausführliche Auskunft. Auf Wiederhören.
W: Gern geschehen. Auf Wieder
M: Moment, ich habe noch eine Frage. In Ihrer Anzeige habe ich etwas über Modula gelesen.
W: Modula 2
M: Ja. Muss ich das auch kaufen, um mit Farsight arbeiten zu können?
W: Nein. Natürlich nicht. Modula-2 ist nur die Computersprache, in welcher Farsight geschrieben wurde.
M: Ist diese Sprache ein Grund, dass Farsight so günstig zu haben ist?
W: Ja, ein bedeutender. Und jetzt bitten wir eben auch unser Software-Entwicklungssystem für Modula 2 allen Programmierern so sogar noch günstiger als Farsight.
M: Ach so ist das. Nun ja. Danke. Auf Wiederhören.
W: Auf Wiederhören.

*) Proportionalschrift im Blocksatz ist ab sofort möglich!!

Farsight kostet nur DM 399.90 +MWSt./SFr. 339.90

Neu gibt es auch eine passende leistungsfähige Adressverwaltung für DM 175.– +MWSt./SFr. 149.–

Bezugsquellen:

Bundesrepublik Deutschland:
– Interplan, bei der Pfizbuche 77, 7900 Ulm, 0731/2 69 49
– E. Jurschitza, Eisenstr. 7a, 8900 Augsburg, 0821/8 57 37
– SW-Datentechnik, Raiffeisenstr. 4, 2085 Quickborn, 04106/39 98
– Wilken, Ratsbleiche 1, 3300 Braunschweig, 0531/34 72 75
– Lauer & Wallwitz, Erlkönigweg 9, 6200 Wiesbaden, 06121/4 27 71

Schweiz:
– Fina-Elektronik, Stationstr. 47, 8604 Volketswil, 01/946 54 32

Österreich:
– ICA GmbH, Hetzgasse 9, 1160 Wien, 0222/464 50

oder bei Ihrem nächsten Computer- oder Buchhändler

Generalvertrieb für Europa:

A. + L. Meier-Vogt
Im Späten 23
CH-8906 Bonstetten/ZH
Tel. (41) (1) 700 30 37

mit 'J' die Formatierung starten oder mit '^C' abbrechen.
Während des Formatierens wird bei jedem Track die gerade formatierte Spur sowie die Seite angezeigt (INFO). Diese Anzeige wurde in der Hexdump-Version wieder durch ein einfacheres Anzeigen von Punkten ersetzt. Ebenfalls vor dem eigentlichen Formatieren jedes Tracks wird die Routine ANPASSEN aufgerufen - sie ist ausnahmsweise nicht nur Dekoration, sondern außerordentlich wichtig. Hier wird nämlich die Tabelle angepaßt, die letztlich den Aufbau der Spur bestimmt. Durch die Abfolge der Sektornummern wird das hardwaremäßige Skewing erreicht, mit dem auch die Amstrad-Formate arbeiten. Wer daran herumspielen möchte, muß an dieser Stelle ansetzen.
Die Möglichkeit, die Formatierung abzubrechen, wird durch die Routine GETCHR geschaffen; bei einem '^C' wird die Formatierung abgebrochen; sonst wird ein Zeichen eingelesen und, in einen Großbuchstaben gewandelt (auch CTRL-Zeichen), an die aufrufende Routine zurückgegeben. Da dies erst durch den Aufruf in INFO stattfindet, sollte man sich überlegen, ob man nicht zumindest die Abfrage beibehält, falls man die Anzeige weglassen will,

Die übrigen Routinen dienen im wesentlichen der Anzeige von Zahlen und sollten sich selbst erklären.

Tick, Trick und Track

Den Auftakt des Formatierens bildet ein Recalibrate-Befehl. Dieser sorgt dafür, daß der Kopf so lange nach außen bewegt wird, bis das Laufwerk meldet, daß er bei Track 0 angekommen ist. Das ist normalerweise nicht erforderlich; beim Lesen und Schreiben wird anhand der Sektor-ID nämlich festgestellt, ob der Kopf auch da steht, wo er eigentlich hin sollte. Beim Formatieren fehlt aber diese Kontrollmöglichkeit, weil ja noch gar keine Sektor-ID auf der Diskette existiert; daher bietet dieser Befehl zu Beginn die

```
;Formatieren von Disketten in eigenen Formaten

;-----------------------------------------------------;
;     Murphy  1987                                    :
;-----------------------------------------------------;

;*** 24-2-87

 .z80

SYS     Macro   Adresse
;;dient zum Aufruf einer Routine in der Systembank
        call    0FC5Ah      ;;Bios - User - Vektor
        defw    Adresse
        endm

BDOS    Macro   Code
        ld      c,Code
        call    5
        endm

PRINT   Macro   Message
;; Ausgeben einer Meldung auf den Bildschirm mithilfe
;; der BDOS-Funktion 9. Ab "Message" muß der auszu-
;; gebende Text durch "$" beendet stehen.

        ld      de,Message    ;;Text - Adresse
        BDOS    9             ;Print String
        endm


        CR      equ   13    ;Carriage Return
        LF      equ   10    ;Line Feed

        Tracks  equ   12h   ;relative Position
        Heads   equ   11h   ;verschiedener
        Sektor1 equ   14h   ;Formatparameter
        Sekpertr equ  13h   ;im DPB
        Sektlen equ   0Fh
        Gap_3   equ   18h
        Logflg  equ   1Ah
        Fillbyte equ  0E5h


;       *** Programmstart ***

        ld (Stackpointer),SP  ;Eigener Stack, damit
Start:  ld      SP,01000h     ;in jeder Position ein
                              ;Fehlerabbruch möglich
        ld      c,25          ;ist
        call    5             ;Aktives Drive holen
        ld      (Old_Drive),A

        PRINT   Hellomessage

        ld      a,(Drive)
        ld      c,a
        ld      e,0FFh        ;;*** nicht 1. Zugriff !
        call    0FC1Bh        ;;*** Select Drive

;***    SYS     0JEBBh        :DPH-Adr. f. Drive in HL

        push    hl
        dec     hl
        dec     hl

        SYS     03FE0h            ;ld l,physik. Drive

        ld      a,l
        ld      (Phys_Drive),a
        pop     de

        SYS     03F76h            ;DPB in IX

        ld      a,(ix+Logflg)     ;Loginflag zwi-
        ld      (Loginflag),a     ;schenlagern,
        ld      (ix+Logflg),0FFh  ;beim Formatieren
                                  ;Login unterdrücken,
        call    Forminfo          ;Arbeitsformat
        PRINT   mal_fragen        ;anzeigen

Security:
        call    Getchr
        cp      "J"               ;nur wenn j,J,^J
        jr nz,  Security          ;formatieren,
        ld      b,2               ;Der FDC kann nur max
```

```
;   77 Tracks bei einem Recalbefehl steppen (weiß der
;   Geier warum);   daher evtl. 2 mal, damit auch von
;   Trk 80 der Trk 0 erreichbar ist

Recal:
        push    bc
        SYS     0E6Dh             ;Motoren an
        ld      b,77              ;Max. Wartezeit
        ld      a,(Phys_Drive)    ;annehmen;
        ld      c,a               ;C : Drive
        SYS     0D23h             ;Recalibrate
        pop     bc
        and     20h               ;Seek End ?
        jr      nz,Anfang         ;Alles klar, kann
        djnz    Recal             ;losgehen
        ld      de,Recalmessage   ;Was'n?
        jr      fertich           ;-> Fehlermeldung

Anfang:
        ld      a,(ix+Heads)      ;Headmax
        or      a
        ld      a,(ix+Tracks)     ;Trackmax (s.Text)
        jr      z,einhead
        add     a,a

einhead:
        ld      b,a               ;Tracks * Köpfe
        ld      d,0FFh            ;Track (-1)

Format:
        push    bc                ;Zahler
        inc     d
        push    de                ;lfd. Track
        xor     a                 ;Head Adresse 0
        bit     0,(ix+Heads)      ;1 Head --> Z
        jr      z,einhd2
        srl     b                 ;Bit 0 --> C-Flag
        adc     a,a               ;Jeder zweite Track
                                  ;auf Seite 2
einhd2:
        ld      e,a               ;Head - Adr.
        ld      a,(Phys_Drive)
        add     a,e
        add     a,e               ;Drive + 4*Head -->
        add     a,e               ;Unit Select (FDC)
        add     a,e
        ld      c,a               ;C : Unit Select
        push    de                ;Track & Head
        bit     0,(ix+Heads)
        jr z,   einhd3            ;Einseitiges Format
                                  ;Zweiseitig:
        srl     d                 ;log. Track / 2 -->
                                  ;physik. Track
einhd3:
        call    info              ;Anzeige von Track &
        call    Anpassen          ;Head;
        pop     de                ;Jetzt wieder log.
        ld      e,Fillbyte        ;Track !
        ld      b,1               ;Bank für die Format-
                                  ;maskentabelle (TPA)
;       HL :    Formatmaske
;       IX :    Disk Parameter Block
;        C :    Drive & Head
;        D :    Zu formatierender Track (logischer!)

        SYS     08Fh              ;Bios-Vektor für
                                  ;Formatieren
        pop     de                ;Lfd. Track-
        pop     bc                ;Zähler
        jr      nc,Error          ;Oh ha ! Fehler
        djnz    Format            ;Noch'n Träck?
                                  ;(wie im Goldrausch)
        ld      de,Readymessage   ;(nanu kein Fehler?)
        jr      fertich

Error:
        ld      de,Writeprotect   ;(- oder gar nüscht
        jr      z,fert2           ;im Schlitz )
        ld      de,Errormessage   ;Knallharter Murks !

fertich:
        ld      c,9         ;BDOS "String ausgeben"
        call    5
        jr      exit
```

```
fert2:
        ld      c,9           ;Schreibgeschützt oder gar
        call    5             ;keine Disk im Laufwerk
        call    Getchr
        cp      "R"
        jr      z,Anfang      ;Nochmal versuchen

exit:
        ld      a,(Loginflag) ;Altes Loginflag
        ld      (ix+Logflg),a ;wieder herstellen
        ld      a,(Old_Drive)
        ld      c,a
        ld      e,0FFh        ;;*** nicht 1. Zugriff!
        call    0FC1Bh        ;;*** Select Drive

        PRINT   weiter        ;Noch weitere Disks
                              ;im selben Format?
        call    Getchr
        cp      "J"
        jp z.   Start
        ld      SP,(Stackpointer)
        ret

Stackpointer:
        defw    0
Drive:          ;Systemvariable f. das aktive Drive
        defb    1 ;B:   ( A:0 ; B:1 ; C:2 )
Phys_Drive:
        defb    0 ;Physikalisches Laufwerk
Old_Drive:
        defb    0 ;Altes Laufwerk zwischenspeichern
Loginflag:      ;Das Loginflag aus dem DPB wird
        defb    0 ;hier während des Formatierens
                  ;abgelegt

;-----------------------------------------------------;
;Unterprogramme                                       :
;-----------------------------------------------------;
Anpassen:       ;****  Format-Tabelle anpassen   ****

;  Für jeden Track müssen dem FDC Parameter übergeben
;  werden, anhand derer er hinterher beim Schreiben
;  und lesen erkennt, ob er zum einen auf der richti-
;  gen Spur steht, und zum anderen, ob er auf dieser
;  Spur den richtigen Sektor gefunden hat.
        ld      hl,Disktab
        push    hl
        push    bc
        push    de
        ld      a,(ix+Sektor1)
        ld      c,(ix+Sektlen)
        ld      b,(ix+Sekpertr)

anp1:
        ld      (hl),d        ;Track anpassen
        inc     hl
        ld      (hl),e        :Head
        inc     hl
        ld      (hl),a        ;Sektor
        inc     hl
        ld      (hl),c        ;Sektorlänge
        inc     hl
        add     a,5           :Nächste Sektornr.
        djnz    anp2
        jr      Exanpass

anp2:
        ld      (hl),d        ;Track anpassen
        inc     hl
        ld      (hl),e        ;Head
        inc     hl
        ld      (hl),a        ;Sektor
        inc     hl
        ld      (hl),c        ;Sektorlänge
        inc     hl
        add     a,-4          ;Nächste Sektornr.
        djnz    anp1

Exanpass:
        pop     de
        pop     bc
        pop     hl
        ret

Disktab:
;       kann durch "DEFS 40" erzeugt werden !!!
```

```
        so wird aber die Struktur deutlicher.

        defb    Tracks          ;Diese Tabelle muß für
        defb    Heads           ;jede Spur neu ini-
        defb    Sektor1 + 0     ;tialisiert werden
        defb    Sektlen

        defb    Tracks
        defb    Heads
        defb    Sektor1 + 5
        defb    Sektlen

        defb    Tracks
        defb    Heads
        defb    Sektor1 + 1
        defb    Sektlen

        defb    Tracks
        defb    Heads
        defb    Sektor1 + 6
        defb    Sektlen

        defb    Tracks
        defb    Heads
        defb    Sektor1 + 2
        defb    Sektlen

        defb    Tracks
        defb    Heads
        defb    Sektor1 + 7
        defb    Sektlen
        defb    Tracks
        defb    Heads
        defb    Sektor1 + 3
        defb    Sektlen

        defb    Tracks
        defb    Heads
        defb    Sektor1 + 8
        defb    Sektlen

        defb    Tracks
        defb    Heads
        defb    Sektor1 + 4
        defb    Sektlen

        defb    Tracks          ;Achtung ! 10. Sektor
        defb    Heads           ;wird i.A. nicht
        defb    Sektor1 + 9     ;benutzt
        defb    Sektlen

Getchr:
        BDOS    1               ;Tastatureingabe

        cp      3               ;Abbruch durch ^C
        jr z,   CTRL_C
        and     01Fh            ; "a";"A"   --> ^A
        or      040h            ; --> "A"
        ret                     ;Nur noch Großbuchstaben!

CTRL_C:
        ld      de,Abbruch
        jp      fertich

printA:         ; Dezimalausgabe von A --> Bildschirm
        ld      l,a
        ld      h,0

printHL:        ;  5 Stellen mit Nullunterdrückung
        ld      d,0             ;30h , wenn Nullunterdr.
        ld      bc,-10000       ;unerwünscht
        call    Deczıffer       ;5.Stelle
        ld      bc,-1000
        call    Deczıffer       ;4.Stelle ...
        ld      bc,-100
        call    Deczıffer
        ld      bc,-10
        call    Deczıffer
        ld      a,l             ;Letzte Stelle wird
;     immer geprintet, auch wenn es eine Null ist

Decprnt:
        or      30h             ;Ziffer --> ASCII
        push    hl
        push    de
        push    bc
        ld      e,a             ;Ausgabe
        BDOS    2

        pop     bc
        pop     de
        pop     hl
        ret

Deczıffer:
        ld      a,-1            ;Arbeitszähler

decloop:
        inc     a               ;Zählen, wie oft BC
        add     hl,bc           ;in HL enthalten ist
        jr c,   decloop
        sbc     hl,bc           ;Rest zurück -> HL
        or      d               ;Sowohl A als auch D Null?
        ret     z               ;Führende Null ignorieren
        ld      d,030h          ;Beenden der Nullkennung
        jr      Decprnt         ;und Ausgabe

Hexprint:
        push    hl
        push    de
        push    bc
        push    af
        and     0F0h            ;High Digit ausmaskieren
        rlca                    ;--> low Digit rollen
        rlca
        rlca
        rlca
        call    hexziffer       ;Ausgeben
        pop     af
        and     0Fh             ;Low Digit
        call    hexziffer
        pop     bc
        pop     de
        pop     hl
        ret

hexziffer:
        add     a,"0"           ;0-9 --> Ascii
        cp      ("9"+1)
        jr      c,ziffer
        add     a,7             ;A-F --> Buchstabe

ziffer:
        ld      e,a
        BDOS    2               ;Ausgabe
        ret

info:
        push    bc              ;Anzeige der gerade
        push    de              ;formatierten Spur
        push    hl
        push    de              ;Track & Head
        push    de

        PRINT   trktext
        pop     de
        ld      a,d             ;Track anzeigen
        call    printA

        PRINT   kopftext

        pop     de
        ld      a,e             ;Head anzeigen
        call    printA
        ld      c,11            ;Get Console Status
        call    5
        and     a
        jr      z,Notbreak      ;Keine Taste gedrückt
        call    Getchr          ;Durch ^C abbrechen
        call    Getchr          ;oder durch zweite Taste
                                ;weitermachen
Notbreak:
        pop     hl
        pop     de
        pop     bc
        ret


        org     0200h

Forminfo:
        PRINT   Formtracks      ;Formatparameter, des
        ld      a,(ix+Tracks)   ;verwendeten Formats
                                ;anzeigen
        call    printA          ;Anzahl der Spuren

        PRINT   Formlsektor     ;Basissektor
        ld      a,(ix+Sektor1)
        call    Hexprint

        PRINT   Formheads       ;Ein- oder zweiseitig
        ld      a,(ix+Heads)
        inc     A               ;( weil 0 = einseitig )
        call    printA

        PRINT   Formsekpertr    ;Sektoren / Spur
        ld      a,(ix+Sekpertr)
        call    printA

        PRINT   Formlen         ;Länge eines Sektors
        ld      b,(ix+Sektlen)
        inc     b               ;Ist im DPB als
        ld      hl,64           ;log2 (Länge/128 Bytes)
lencalc:                        ;abgelegt
        add     hl,hl
        djnz    lencalc
        call    printHL
        ret


;-----------------------------------------------------;
;       Meldungen                                     ;
;-----------------------------------------------------;
        org     0280h

Hellomessage:
        defb    CR,LF,LF
        defb    "Diskettenformatierprogramm"
        defb    "     Murphy 1986"
        defb    CR,LF,LF
        defb    "Format:"
        defb    "$"

;*** Meldungen für "info" / Anzeige der lfd. Spur

        org     0300h

trktext:
        defb    CR
        defb    "Track  :  "
        defb    "$"

        org     0380h

kopftext:
        defb    "     Kopf  :  "
        defb    "$"

;*** Fehlermeldungen bzw. Erfolgsmeldung

        org     0400h

Readymessage:
        defb    CR,LF,LF
        defb    "Nun gut, das Formatieren hat "
        defb    "geklappt"
        defb    CR,LF,LF
        defb    "$"

        org     0480h

Errormessage:
        defb    CR,LF,LF
        defb    "Wat'n Schiet, geht irgendwie nich !"
        defb    CR,LF,LF
        defb    "$"

        org     0500h

Writeprotect:
        defb    CR,LF,LF
        defb    "Versuch's mal mit einer nicht "
        defb    "schreibgeschuetzten Diskette"
        defb    CR,LF,LF
        defb    "R-etry ? / .$"

        org     0580h

Recalmessage:
        defb    CR,LF,LF
        defb    "Fehler beim Suchen von Spur Null !"
        defb    CR,LF,LF
        defb    "$"

        org     0600h

Abbruch:
        defb    CR,LF,LF
        defb    "Abbruch der Formatierung"
        defb    CR,LF,LF
        defb    "$"

        org     0680h

weiter:
        defb    CR,LF,LF
        defb    "Nochmal, oder ist jetzt endlich "
        defb    "Schluss ?!"
        defb    CR,LF,LF
        defb    "( J / N )"
        defb    "$"

;** Meldungen für die Anzeige des verwendeten Formats

        org     0700h

mal_fragen:
        defb    CR,LF,LF
        defb    "Format korrekt ?  ( J / CTRL-C )"
        defb    CR,LF,LF
        defb    "."
        defb    8,"$"

        org     0780h

Formtracks:
        defb    CR,LF,LF
        defb    "Spuren auf einer Seite  :  $"

        org     0800h

Formlsektor:
        defb    "       Basissektor  :  $"

        org     0880h

Formheads:
        defb    CR,LF
        defb    "Kopfanzahl  :  $"

        org     0900h

Formsekpertr:
        defb    CR,LF,LF
        defb    "Sektoren / Track  :  $"

        org     0980h

Formlen:
        defb    "               Sektorgroesse  :  $"


end
```

Wenn man andere Diskettenformate auf seinem Rechner nutzen will, braucht man ein Formatierprogramm. Das hier abgedruckte läßt sich nicht so 'komfortabel' bedienen wie etwa Disckit3, aber wir wollten Ihnen nicht den Spaß verderben, sich die Bedieneroberfläche selbst zu schreiben.

```
0100   ED 73 F8 01   31 00 10 0E   19 CD 05 00   32 FB 01 11
0110   00 03 0E 09   CD 05 00 3A   FA 01 4F 1E   FF CD 1B FC
0120   E5 2B 2B CD   5A FC E0 3F   7D 32 FC 01   D1 CD 5A FC
0130   76 3F DD 7E   1A 32 FD 01   DD 36 1A FF   11 80 06 0E
0140   09 CD 05 00   CD 53 02 FE   4A 20 F9 11   2D 03 0E 09
0150   CD 05 00 06   02 C5 CD 5A   FC 6D 0E 06   4D 3A FC 01
0160   4F CD 5A FC   23 0D C1 E6   20 20 07 10   E8 11 00 05

0170   18 4F DD 7E   11 B7 DD 7E   12 28 01 87   47 16 FF C5
0180   14 D5 AF DD   CB 11 46 28   03 CB 38 8F   5F 3A FC 01
0190   83 83 83 83   4F D5 DD CB   11 46 28 02   CB 3A CD 67
01A0   02 CD FE 01   D1 1E E5 06   01 CD 5A FC   8F 00 D1 C1
01B0   30 07 10 CB   11 80 03 18   08 11 80 04   28 0A 11 00
01C0   04 0E 09 CD   05 00 18 0C   0E 09 CD 05   00 CD 53 02
01D0   FE 52 28 9E   3A FD 01 DD   77 1A 3A FB   01 4F 1E FF
01E0   CD 1B FC 11   00 06 0E 09   CD 05 00 CD   53 02 FE 4A
01F0   CA 04 01 ED   7B F8 01 C9   00 00 01 00   00 00 21 2B

0200   02 E5 C5 D5   DD 7E 14 DD   4E 0F DD 46   13 72 23 73
0210   23 77 23 71   23 C6 05 10   02 18 0C 72   23 73 23 77
0220   23 71 23 C6   FC 10 E6 D1   C1 E1 C9 12   11 14 0F 12
0230   11 19 0F 12   11 15 0F 12   11 1A 0F 12   11 16 0F 12
0240   11 1B 0F 12   11 17 0F 12   11 1C 0F 12   11 18 0F 12
0250   11 1D 0F 0E   01 CD 05 00   FE 03 28 05   E6 1F F6 40
0260   C9 11 80 05   C3 C1 01 C5   D5 E5 1E 2E   0E 02 CD 05
0270   00 0E 0B CD   05 00 A7 28   06 CD 53 02   CD 53 02 E1
```

```
(jetzt die Melde-Strings:)
0300   0D 0A 0A
0303   "Diskettenformatierprogramm      Murphy 1986 .
032D   0D 0A 0A 24

0380   0D 0A 0A
0383   "Nun gut, das Formatieren hat geklappt  .
03A9   0D 0A 0A 24

0400   0D 0A 0A
0403   "Wat'n Schiet, geht irgendwie nich !!! .
0428   0D 0A 0A 24

0480   0D 0A 0A
0483   "Versuch's mal mit einer nicht schreibgeschuetzten
        Diskette .
04BD   0D 0A 0A
04C0   "R-etry / .$ .

[illegible]  0D 0A 0A
0503   "Fehler beim Suchen von Spur Null !  .
05A6   0D 0A 0A 24

0580   0D 0A 0A

0583   "Abbruch der Formatierung ! .
059E   0D 0A 0A 24

[illegible]  0D 0A 0A
0603   "Nochmal, oder ist jetzt endlich Schluss ?!.
062D   0D 0A 0A
0630   "( J / N )$ .

0680   0D 0A 0A
0683   "soll ich wirklich ?  ( J / CTRL-C ) $ .
```

Läßt Sie ein Assemblerlisting kalt? Mit dem Hexdump-Listing können Sie die Programme mit dem SID direkt eingeben.

einzige Möglichkeit, zu wissen, wo einem der Kopf steht.

Später muß man sich dann darauf verlassen können, daß die richtige Spur angefahren ist, und man kann es im allgemeinen auch, wenn die Steprate stimmt.

Auf den ersten Blick scheint die Rechnerei mit den Tracks ein wenig verwirrend. Das CP/M weiß zunächst nichts von zweiseitigen Floppies, so wie es auch nichts mit Sektoren anfangen kann, die mit der Numerierung bei C1h beginnen. Der erste Sektor hat '00' zu heißen – Punktum! Es wird also klar, daß man zwischen den Sektoren unterscheiden muß, die das CP/M liefert (logische Sektoren), und denen, die schließlich dem FDC weitergegeben werden (physikalische Sektoren). Bei den Sektoren ist es einfach, es wird lediglich der Basissektor hinzuaddiert, aber bei den Spuren erfordert es ein wenig Überlegung.

Da die Spuren vom CP/M nach Möglichkeit in aufsteigender Folge beschrieben werden und die Stepperei bei Diskettenzugriffen die meiste Zeit frißt, ist es zweckmäßig, zuerst die Seite 1 und dann gleich dieselbe Spur (die physikalische) auf Seite 2 zu benutzen, weil dann bei jedem zweiten Wechsel kein Step mehr erforderlich ist. Es werden also alle geraden Spurnummern auf der Seite 1 untergebracht, während für die ungeraden die zweite Seite herhalten muß; daher muß man die logische Spur durch 2 teilen, um die physikalische zu erhalten.

Umgänglichkeit

Das Formatierprogramm verwendet keinen eigenen DPB, es kennt von sich aus überhaupt nicht das Format, mit dem es die Diskette formatieren soll. Diese Flexibilität beim Formatieren kann man sich deshalb leisten, weil bei der Festlegung des DPB (genaugenommen ja erst durch den von Amstrad erweiterten DPB) bereits alle notwendigen Parameter, die man auch zum Formatieren benötigt, bereits mit angegeben werden. Hat man also erst einmal die Möglichkeit, einen eigenen DPB in das System einzuschleusen, so kann man diesen auch zum Formatieren benutzen, zumal dieser DPB ohnehin gebraucht wird.

Aus denselben Gründen sollten Sie aber das Formatierprogramm tunlichst meiden, solange kein Format auf Laufwerk B definiert ist!

Ein kleiner Wermutstropfen: Wenn Sie mit automatischem Login arbeiten, findet Diskit3 nicht mehr das passende Format für Drive A. Wer nicht auf dieses Utility verzichten mag, muß mit einem Reset den 'Urzustand' des BIOS wiederherstellen beziehungsweise mit festeingestelltem Format arbeiten.

Lieben Sie SID?

Sollten Sie keinen Z80-Assembler zur Verfügung haben oder auch keine Ambitionen hegen, mit einem solchen umzugehen, dann haben Sie mit den abgedruckten Hexdumps die Möglichkeit, die beiden Programme mit dem SID einzugeben. Das Assemblerlisting des Initialisierungsprogramms müssen wir auf das nächste Heft verschieben.

Um die Tipperei nicht ins Unendliche ausarten zu lassen, stellen die Hexdumps abgemagerte Versionen dar. Das Initialisierprogramm beinhaltet nur das festeingestellte Vortex-Format und läßt kein automatisches Login zu. Die Adressen des so erzeugten Programms stimmen logischerweise nicht mit denen des mit dem Assembler erzeugten überein. Wenn Sie also Änderungen vornehmen wollen, halten Sie sich an die dokumentierte Version.

Der Formatter geht davon aus, daß dieses Format bereits im Speicher vorliegt. Er ist nur für Drive B ausgelegt, und der Teil, der das Format auf dem Bildschirm anzeigt, wurde weggelassen. Um die Fehlermeldungen leicht ohne Adreßanpassungen zu ermöglichen, wurden sie im Abstand von 128 Bytes auf gerade Adressen gelegt. Die jeweiligen Texte können Sie mit dem 'S'-Kommando des SID durch Voranstellen von Anführungsstrichen direkt im Klartext eingeben; dabei müssen Zeilenvorschübe allerdings noch hexadezimal erzeugt werden (D/A/A erzeugt zum Beispiel eine Leerzeile). Der Text muß mit '$' abgeschlossen werden.

Beim Programmcode geben Sie je Speicherstelle eine Hexzahl plus RETURN ein; die Eingabe wird durch '.' abgeschlossen. Das eingetippte Programm speichern Sie mit dem 'W'-Befehl und anschließendem Dateinamen auf Diskette ab:

Winit.com,100,d00

Noch ein Wort zu den Testläufen, die Sie zweifelsohne machen sollten: Die Qualität eines Testlaufs hängt nicht vom Preis der Programme ab, die sich auf der Testdiskette befinden und von denen Sie natürlich noch kein Backup gemacht haben, gell? Nehmen Sie also nicht unbedingt Ihre Lieblingsdisketten, um sie der Reihe nach durchzuformatieren!

```
0100   11 70 01 01   01 00 21 AF   01 CD 64 01   CD 5A FC 9A
0110   01 11 71 01   01 03 00 21   5A 0D CD 64   01 01 03 00
0120   21 07 0C CD   64 01 01 24   00 21 67 AC   CD 64 01 01
0130   04 00 21 3F   FE CD 64 01   01 01 00 21   40 BE CD 64
0140   01 01 01 00   21 B5 3F CD   64 01 01 01   00 21 55 3F
0150   CD 64 01 01   1B 00 21 7F   FF CD 64 01   11 BD 01 0E
0160   09 C3 05 00   C5 01 01 00   CD 57 FC C1   CD 4B FC C9
0170   08 CD 85 AC   C3 67 AC FD   09 E5 CB 39   21 81 AC 09

0180   7E 21 F1 B0   BE 28 07 77   21 D5 0A CD   F2 0A E1 C1
0190   C9 0C 06 00   04 79 CB 97   F6 20 C9 94   3F B7 3F FF
01A0   01 3D 24 00   05 1F 03 B0   00 7F 00 80   00 20 00 02
01B0   00 02 03 01   50 09 01 00   02 2A 52 60   FF 00 00 00

01C0   0D 0A 0A
01C3   "Murphy 1987  .
01D0   0D 0A 0A
01D3   "auf Drive B: kein Login mehr moeglich .
01F9   0D 0A 0A 24
```

Das Patch-Programm macht dem CP/M Plus die neuen Verhältnisse klar. Das komplette Assemblerlisting mit mehr Optionen folgt erst im nächsten Teil des Artikels; hier vorerst eine abgespeckte Hexdump-Version.

Literatur

[1] Brückmann/Schieb: Das große Floppybuch, Data Becker, Düsseldorf 1986

[2] Das Floppy-Laufwerk in Theorie und Praxis, c't 2/84

[3] Einsteigen in CP/M, Teil 6, 7 und 8, c't 12/85, 1/86, 2/86

ccp datentechnik

Überschreiten Sie die MS-DOS* 32 MB-Barriere

- Unterstützt beinahe jedes Laufwerk mit Kapazitäten zwischen 10—320 MByte.
- Läuft auf allen PC/XT/AT-kompatiblen Systemen
- 100% MS-DOS* kompatibel

DM 250,—

* MS-DOS ist eingetragenes Warenzeichen von Microsoft

ccp datentechnik Vertriebs GmbH
Herderstraße 12 · 2000 Hamburg 76
Telefon 040/220 12 26

CONTROLLER FÜR IBM PC/XT

3½", 5¼", 8"
360 KB—1,2 MB

4 Laufwerke max., gemischter Betrieb. Speziell für Multifunktionslaufwerke (MF 504A). Umschaltung 1,2 MB—360 KB vorwählbar.

34pol. Kartenstecker nach ANSI (Pin 4: Umschaltung 40/80 Track). Lesen u. schreiben v. IBM-AT-Disketten. Mit Software **DM 250.–**

MITSUBISHI-DRIVES

3½", MF353AF, 80 Track, DS/DD	**DM 340.–**
5¼", MF501A, 40 Track, DS/DD	**DM 310.–**
5¼", MF503A, 80 Track, DS/DD	**DM 380.–**
5¼", MF504A, 40/80 Track, DS/DD, umschaltbar 0,5/1,0/1,6 MB	**DM 370.–**
8", M2896, 77 Track, DS/DD	**DM 1260.–**

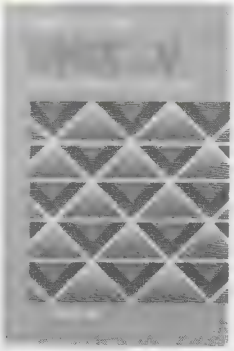
WEGE Elektronik
Inh.: Hans-Detlef Wege
Grubenstraße 4, 4130 Moers 3,
Telefon bis 19 Uhr: 0 28 41/7 20 38

UNIX System V

Professionelles Programmieren

Rebecca Thomas u. a.

NEU



Schreiben Sie leistungsfähigere Programme mit den Softwarewerkzeugen im Betriebssystem UNIX V. Dabei hilft dieser Leitfaden für Fortgeschrittene.
Wenn Sie in C programmieren und die Grundbegriffe von UNIX kennen, weist dieses Buch Sie ein in die höher entwickelten Techniken, die bei UNIX V verwendet werden.
UNIX System V - Professionelles Programmieren veranschaulicht, wie die folgenden Techniken benutzt werden:
- Bourne- und C-Shell
- Texteditor ex und vi
- C-Compiler
- Bibliotheksarchive
- Dienstprogramm make
- Unterprogramme
- Systemaufrufe

Dieses Handbuch zeichnet sich besonders durch die Behandlung der neuen Funktionen von UNIX V für die Kommunikation zwischen Prozessen aus, die für die Entwicklung kommerzieller Anwendungssoftware von grundlegender Bedeutung sind.
ca. 600 Seiten, ca. DM 64,-

Fordern Sie unseren Gesamtprospekt an!
Coupon ausschneiden und einsenden an:
McGraw-Hill Book Company GmbH
Lademannbogen 136, 2000 Hamburg 63
In der Schweiz: Thali AG
Industriestraße 2, CH-6285 Hitzkirch

Bitte senden Sie mir den Gesamtprospekt COMPUTER-LITERATUR

Name _____

Anschrift _____

_____ 13

FREIHEIT für TURBO*

Megabyte-Programme
durch völlig freie Verwendung von Overlays!
- Overlay-Prozeduren aus demselben Block rufen sich gegenseitig auf!
- Keine Einschränkung mehr durch Overlay-Planung!
- Kein zusätzlicher (Link-)Lauf! Benutzen Sie TURBO wie gewohnt!
- Einfachste Handhabung durch INCLUDE und eine einzige Anweisung im Programm!

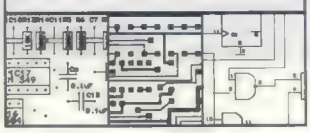
Overlay-Manager 65.-

Diskette mit voll dokumentiertem Quellcode und Demos (Betriebssystem + Turbo-Version angeben)! Oder INFO anfordern bei:

ABAKON Inh.: Franz Unland
An den Bleichen 16 · 4400 Münster · Tel. (0251) 52 19 80

* TURBO PASCAL: TM of Borland International

GEDDY grafischer Editor



Professionelles CAD-Programm für IBM-PC's und Kompatible:
- Komfortabler Zeichnungseditor
- 8 Zeichenebenen, Konstruktionsraster
- Bibliotheken für die Elektronik mit über 100 Symbolen
- Kopieren, Verschieben, Drehen, Strecken
- Schraffur und Bemassung
- Ausgabe: Plotter und Epson-Drucker
- Plotmodi für Lötstop-, Bestückung
- nötige Hardware: 512K RAM / EGA-, Hercules-, CGA-Karte, Olivetti M24/ sowie Maus
- Plotterausgabe in TURBO-PASCAL Source

zum Preis von nur 399 DM

Ing. Büro Wolfgang Maier
Bodenseestr. 39 8000 München 60
Tel. 089/8201784 o. 838207

AZTEC **Hochwertige Software für professionelle Mikroprozessorentwicklung**

— **KOMFORTABLES C-COMPILER-PACKAGE MIT:** Compiler, Asm, Linker, Hex-Conv. für Eprom-Erzeugung, Hochsprachen-Debugger, Make, Diff., Grep, Profile etc.
— Romfähiger Code für: 8086/186/286, 8080, Z80, 6502, 68K
— Betriebssysteme: MS-DOS, CP/M-80, CP/M-86, Amiga
— Cross-Compiler unter MS-DOS für 8085, Z80, 68K, 6502

NEU!!! SCHEMA VON OMATION SCHALTPLAN — ZEICHENPROGRAMM

Superschnelles hochqualitatives Werkzeug für Profis
— Bauteilepositionierung mit Maus
— Autom. Stück- und Verbindungslisten-Generator
— Ausgabe auf Bildschirm, Plotter und Drucker
— Bauteilebibliothek mit ca. 4000 Komponenten

FORDERN SIE EINE DEMO-DISKETTE AN (MS-DOS-RECHNER) (DM 50,— wird angerechnet)

Dipl.-Ing. Manfred Suchy
Ingenieurbüro für Hard- und Software
Gottlieb-Daimler-Straße 12, 8037 Olching
Telefon 0 81 42/1 23 60
9.30—13.30 h

Z 80 - 8085 - 8088 NSC 800 - 68 000 Emulatoren

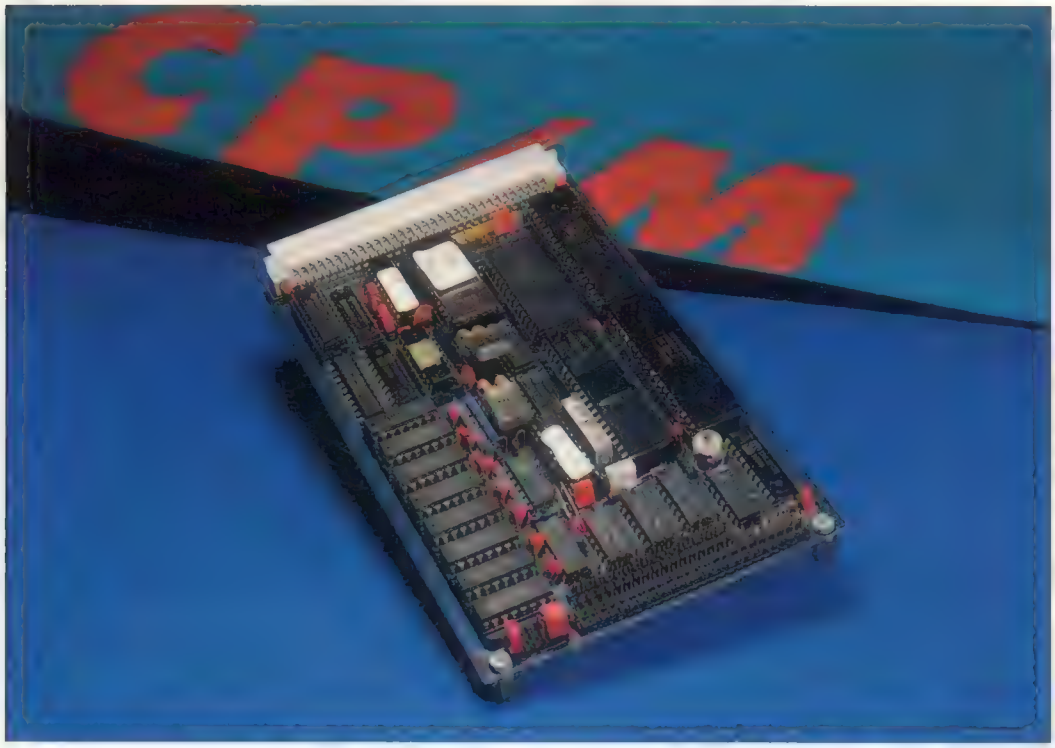
Die preisgünstige Lösung für anspruchsvolle Emulation

z. B. NSC 800

DM 2100,—

Lieferung durch

Schwarz & Müller KG
Buchenweg 5
8209 Stephanskirchen
Tel. 0 80 31/7 11 62



CP/M wird flexibel

Beliebige Disketten-Formate unter CP/M 2.2 am Beispiel der IFC-Karte

Thorsten Freygang

Die 'Intelligente Floppy-Karte' aus c't 8/85 ist eben nicht nur eine Floppy-Karte. Vielmehr kann sie auch als eigenständiger Rechner aktiv werden und CP/M 2.2 fahren. Wie fast alle CP/M-Rechner auch hat sie dann aber mit den vielen Disketten-Formaten zu kämpfen, die es für dieses Betriebssystem leider gibt. Mit dem hier vorgestellten flexiblen BIOS kann man sich aber elegant aus der Affäre ziehen.

Rufen wir uns noch einmal in Erinnerung, welche Aufgaben ein BIOS zu erfüllen hat und aus welchen wesentlichen Bestandteilen es aufgebaut ist: Das BIOS stellt das Bindeglied zwischen dem hardwareunabhängigen BDOS und der speziellen Hardware des vorhandenen Rechners her; dies bezieht sich sowohl auf die einfachen I/O-Routinen wie Terminal- und Druckeransteuerung als auch auf die Disketten-I/O-Routinen.

Das BDOS beim CP/M 2.2 kennt nur 128-Byte-Sektoren, da das seinerzeit (1977) auch der Standard für 8"-Disketten war (IBM-Format). Heutzutage kommen aber meistens Diskettenformate mit längeren Sektoren (256,512,1024 Bytes) zum Einsatz, so daß das BIOS in diesen Fällen noch einen Blocking-/Deblocking-Algorithmus zur Verfügung stellen muß, der die längeren physikalischen Sektoren in BDOS-gerechte 128-Byte-Portionen aufteilt.

Die Schnittstelle zwischen BIOS und BDOS ist genau definiert als sogenannte BIOS-Sprungleiste mit 17 Einträgen der Form 'JP xxxx', wobei xxxx jeweils die Adresse der im BIOS implementierten Routine angibt (siehe Tabelle).

```
; ********   BIOS-Sprungleiste **********
;
          JP      BOOT    ; Kaltstart
WBOOTE:   JP      WBOOT   ; Warmstart
          JP      CONST   ; Konsol-Status
          JP      CONIN   ; Konsol-Eingabe
          JP      CONOUT  ; Konsol-Ausgabe
          JP      LIST    ; Drucker-Ausgabe
          JP      PUNCH   ; Lochstreifen-Stanzer
          JP      READER  ; Lochstreifen-Leser
          JP      HOME    ; Laufwerk auf Spur 0
          JP      SELDSK  ; Laufwerk auswählen
          JP      SETTRK  ; Spur für nächsten Zugriff auswählen
          JP      SETSEC  ; Sektor für nächsten Zugriff auswählen
          JP      SETDMA  ; Speicher-Adresse festlegen
          JP      READ    ; Sektor lesen
          JP      WRITE   ; Sektor schreiben
          JP      LISTST  ; Drucker-Status
          JP      SECTRAN ; Sektor übersetzen
```

Neben den Standard-BIOS-Einsprüngen kennt die IFC-Karte noch drei weitere (zum Verlassen von CP/M und für die Port-Ein/ausgabe).

Manchmal – so auch in dem BIOS der IFC-Karte – sind an die 17 Standard-Sprungvektoren noch weitere Nicht-Standard-Vektoren angefügt.

Logisch und physikalisch

Bei den Laufwerken unterscheidet man zwischen den logischen und den physikalischen Laufwerken. Das physikalische davon, die tatsächliche Hardware, bietet normalerweise unterschiedliche Organisations-Möglichkeiten der Daten, sprich Formate, an. Logisch läßt sich dann das gleiche physikalische Laufwerk unter verschiedenen Namen mit unterschiedlichen Formaten ansprechen. Beispielsweise kann Laufwerk C) Disketten im Osborne-Format erwarten. Laufwerk D) spricht die gleiche Floppy an, erwartet aber IBM SS.

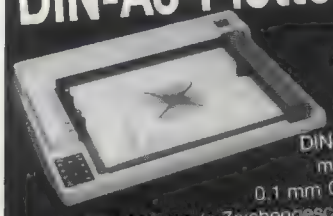
Die Format-Eigenschaften und die Lage diverser Tabellen und Puffer verwalten BDOS und BIOS in zwei Feldern oder Blöcken. Im Disk-Parameter-Header (DPH) befinden sich die Adressen der Sektor-Translation-Tabelle, des Disk-Parameter-Blocks (DPB) und des Check- und Allokation-Bereiches (siehe Kartei in dieser Ausgabe). Für jedes logische Laufwerk müssen ein DPH und ein eigener Bereich für die Check-Summen und die Belegungstabelle (Allokation) definiert sein.

Darüber hinaus können die DPHs – wie bei der IFC-Karte – um einige zusätzliche Angaben über Laufwerkseigenschaften erweitert sein (Steprate etc.), was dann aber nicht mehr dem Standard entspricht.

Das logische Disketten-Format wird in einem Disk-Parameter-Block (DPB) verwaltet, einem Bereich von standardmäßig 15 Bytes. Auch vom DPB ist die

Preis-Sensation

DIN-A3-Plotter



solange der Vorrat reicht

DIN-A3-Plotter
mit 6 Farben,
0,1 mm Genauigkeit
und 200 mm/s Zeichengeschwindigkeit,
Eingebauter Charaktergenerator,
Ausführung mit Centronics-Schnittstelle.

TSS 400 DM 1587,–
TSS 820 HP-GL-kompatibel DM 2498,–
Aufpreis für V.24-Schnittstelle DM 223,–

Lieferung per Nachnahme

TSS-Schmitz, Inh.: Brigitta Schmitz
in der Holl
5223 Bierenbachtal · Tel. 02293/2188

c't 5/87

MINIPREISE FÜR LAUFWERKE

PHILIPS	X3132 2 x 40 Spur slim line	DM	313.–
PHILIPS	X3134 2 x 80 Spur slim line	DM	358.–
	Umschaltung 40/80 Spur	DM	35.–
PHILIPS	X3113 1 x 80 Spur 2/3 Bauhöhe	DM	178.–
	mit Umschaltung 40/80 Spur	DM	208.–
PHILIPS	X3114 2 x 80 Spur 2/3 Bauhöhe	DM	310.–
	mit Umschaltung 40/80 Spur	DM	333.–
Floppygehäuse für slim line		DM	25.00
Netzteil für 2 Laufwerke		DM	89.50
Datenkabel für 2 Laufwerke		DM	32.–
Anschlußstecker für Stromversorgung		DM	2.95

Alle Preise zuzg. Versandkosten. Versand per NN oder Vorkasse

CHRISTEL VON DER LINDEN 4200 OBERHAUSEN
HEIMFRIEDWEG 16 TEL. 02 08/87 16 32 AB 14 UHR

NEU

McGraw-Hill

Reflex

Kommerzielle Anwendungen

Teddi Converse u. a.

Reflex ist das erste Produkt einer neuen Softwaregeneration. Es vereint die Elemente von Datenbanksystemen und Tabellenkalkulation. Hinzu kommen noch einzigartige Auswertungsmöglichkeiten, die in anderen Softwarepaketen nicht oder nur sehr umständlich zur Verfügung gestellt werden.

Insbesondere die Kreuztabellen bieten faszinierende Möglichkeiten, gezielt Fragestellungen aus dem Datenbestand nachzugehen.

Wie diese Möglichkeiten in der kaufmännischen Praxis eingesetzt werden, zeigt *Reflex-kommerzielle Anwendungen* an insgesamt 17 Beispielen auf.

ca. 260 S., ca. DM 60,-

Fordern Sie unseren Gesamtprospekt an!
Coupon ausschneiden und einsenden an:
McGraw-Hill Book Company GmbH
Lademannbogen 136, 2000 Hamburg 63
In der Schweiz: Thali AG
Industriestraße 2, CH-6285 Hitzkirch

Bitte senden Sie mir den Gesamtprospekt COMPUTER-LITERATUR

Name _____

Anschrift _____

_____ 14

mtr3, DER EPROM-HELFER
sekundenschnell — automatisch — handlich

für EPROMs, EEPROMs und µCs (Adapter) - wenn Platz, Zeit, Bedienungsanleitung, Datenblatt oder Steckdose fehlen! Selbst ohne EPROM kommen Sie mit der Emulation weiter.

DM 2257.20

für 27512 27513 27011 1Mbit DM 706.80

Meßtechnik Dr.-Ing. Ranfft
Dörpfeldstr. 15, 5657 Haan 2, Tel. (02104) 62827

68020 Computer

12,5 MHz 68020 32-Bit Prozessor · 68881 Gleitkomma-Koprozessor optional · 2 MB RAM organisiert als 512 KB x 32 Bit · 256 KB EPROM max. mit 2764/27128/27256/27512 · 4 x serielle Schnittstellen · 8-Bit Parallelschnittstelle · Erweiterungsanschluß für Ein-/Ausgabe · Datum, Uhrzeit Batterie gepuffert · 5" Floppy-Kontroller · SASI Interface für intelligente Winchester Laufwerke · Programmierbarer Interrupt Generator · Hardware Single Step Logic · Abmessungen 100 x 140 mm

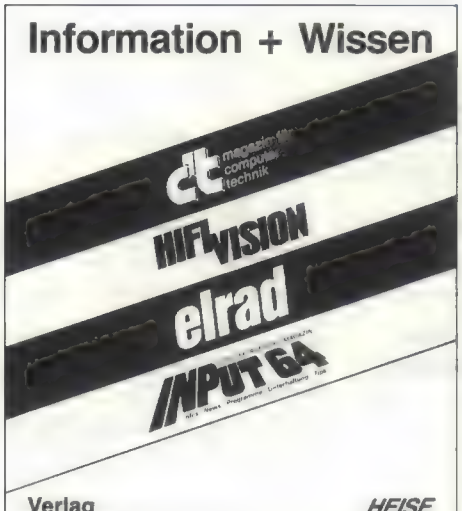
Betriebssystem OS-9/68K
oder Motorola 020Bug

System mit 5" Floppy, 20 MB Winchester ab DM 19 999

ZACHER

Zacher Computer GmbH · Im Schwarzenstein 34 · 5521 Irrel
Tel. 06525/299 · Telex 4729608 dzi

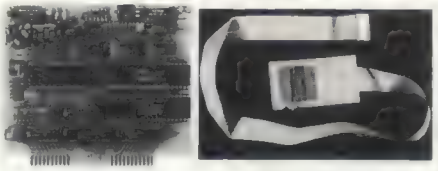
Information + Wissen



Verlag
Heinz Heise GmbH
Bissendorfer Str. 8
3000 Hannover 61

HEISE

EPROM-PROGRAMMIERER
für IBM und Komp.



- Programmiert 2716 bis 27512!
- Jetzt neu: INTEL-HEX 25er- und C-MOS-Typen
- Intelligenter Schnellprogrammier-Modus
- Spannungswandler auf der Karte
- Epromtyp per Software einstellbar
- Ausführliche Beschreibung
- Fertiggerät mit Software
- Optional externes Gehäuse mit Textool-Sockel

Eprommer ..... DM 448,00
Eprommer mit ex. Gehäuse ..... DM 548,00

Computer-Service
Frank Große-Wilde
Scharnhölzstraße 52, 4250 Bottrop
Telefon 02041/688917

genauere Beschreibung in der c't-Kartei wiederzufinden.

Die Trennung von DPH und DPB ist zweckmäßig, da man dann nicht unbedingt für jedes logische Laufwerk einen eigenen DPB einrichten muß, sondern die Header bei gleichem Format auf einen gemeinsamen DPB verweisen können.

Wenn mit Deblocking gearbeitet werden muß, hat es sich als nützlich erwiesen, an den DPB zwei Bytes anzufügen, die den Deblocking-Algorithmus steuern; beim CP/M 3.0 sind sie sowieso standardmäßig im DPB vorgesehen.

Reliquien

Sektor-Translation-Tabellen gehören heutzutage überwiegend der Vergangenheit an, da die Rechner inzwischen schnell genug sind, den Datentransfer mit dem Disketten-Controller durchzuführen, ohne den nächsten Sektor zu verpassen. Ohne Sektor-Versatz (Skew) müßte man nämlich sonst eine ganze Umdrehung warten, bis der nächste Sektor gefunden wird; Folge: eine erhebliche Verlangsamung des Zugriffs. Bei älteren Formaten ist daher ein Versatz eingeplant: der nächste logische Sektor ist dann physikalisch gesehen der übernächste oder drittnächste oder. . .

Und da die alten Rechner auch für die Berechnung dieses Versatzes oft viel Zeit benötigten, wodurch sich unter Umständen der Skew noch weiter erhöht, hat man eine Sektor-Translation-Tabelle vorgesehen, die eine sehr schnelle Umrechnung ermöglicht.

Bei schnelleren Rechnern kann man sich jedoch diese Tabelle sparen. Soll eine Berechnung des Skew-Wertes im BIOS erfolgen, trägt man im DPH als Adresse der Sektor-Translation-Tabelle 0000h ein.

Die SECTRANS-Routine, die in der BIOS-Sprungleiste eingetragen ist (Eintrag Nummer 17), übernimmt dann die Berechnung. Oft findet man hier bloß die 1:1-Übersetzung:

```
PUSH BC
POP HL
```

(Besser ist eigentlich:
LD H,B; LD L,C.)

Manche BIOS-Implementationen enthalten noch eine Tabelle, die diverse Laufwerksparameter enthält (Sektorlänge, Density, Diskettengröße, physikalisches Laufwerk, Steprate). Da eine solche Tabelle von Digital Research (leider!) jedoch nicht vorgesehen ist, kann hierzu auch nichts Allgemeingültiges gesagt werden. Das hier beschriebene BIOS geht davon aus, daß diese Laufwerksinformationen im 'extended DPH' untergebracht sind.

Danach folgen in der Regel die Datenbereiche, die für jedes logische Laufwerk getrennt die Check- und Allokation-Informationen beinhalten. Ihre Größe hängt von den Einträgen im DPB ab.

Gesichtspunkte

Bei der Entwicklung des flexiblen BIOS spielten folgende Gesichtspunkte eine Rolle:

– Modularer Aufbau, damit es leicht änder- und erweiterbar ist und eventuell auch nur teilweise für andere Implementationen verwendet werden kann.

– Es soll möglichst viele der in [1] erwähnten und auch weitere, dort nicht erwähnte Diskettenformate verarbeiten können.

Da es wegen Verschwendung kostbaren Speicherplatzes nicht zweckmäßig ist, alle Formate gleichzeitig im BIOS parat zu halten, wurde der Weg gewählt, mittels einer Utility (IFC-PATCH) die Formate aus einer Datei (DISKPARM.DAT) auszuwählen und zu installieren. Der dazu notwendige Platz wird einem vom BIOS verwalteten Pool entnommen.

Man kann so lange einzelne Formate nachinstallieren, bis entweder der Pool verbraucht oder die von CP/M gesetzte Grenze von 16 logischen Laufwerken (A: . .P] erreicht ist. Dadurch ergeben sich einige weitere Forderungen:

– Alle veränderbaren Diskettenparameter müssen in Tabellen eingetragen sein, denn es ist einfacher und transparenter (und damit weniger fehlerträchtig), Tabellen statt Programmcode zu patchen. Das bedeutet, daß das BIOS in der Lage sein muß, alle bei unterschiedlichen Disketten-Formaten vorkommenden Möglichkeiten verarbeiten zu können, wenn diese in der zweckmäßigen Tabellenform vorliegen.

– Um das Patchen zu erleichtern, sollten die Adressen der zu patchenden Bereiche möglichst konstant oder einfach zu finden sein. Das schützt Sie davor, bei einer neuen BIOS-Version, die eine Adreßverschiebung mit sich bringt, das Patch-Programm auf die neuen Adressen umzustellen.

Daher sind die Adressen über BIOS-Calls auffindbar gestaltet und die DPHs und DPBs wie erwähnt durch Nicht-Standard-Einträge erweitert.

– Der vom BIOS bereitgestellte Pool muß ausreichend groß definiert sein: So werden für eine Sektor-Translation-Tabelle ungünstigenfalls 2 × 26 = 52 Bytes benötigt (doppelseitig mit 26 Sektoren/Track) und für die Datenbereiche ALV+CSV etwa 200 Bytes (1,4-MByte-Laufwerke mit 256 oder mehr Directory-Einträgen und kleiner Blockung). Dazu kommt noch die Länge von DPB und DPH.

Zweckmäßige Tabellenform

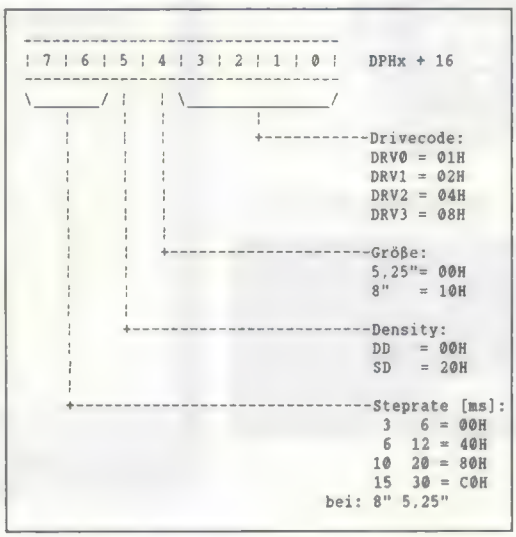
Folgende Informationen werden in Tabellenform verarbeitet und sind damit leicht patchbar:

– DPH: Standard, wie in der Kartei beschrieben, erweitert um vier Bytes; die beiden ersten Bytes enthalten folgende Informationen über das jeweilige logische Laufwerk.

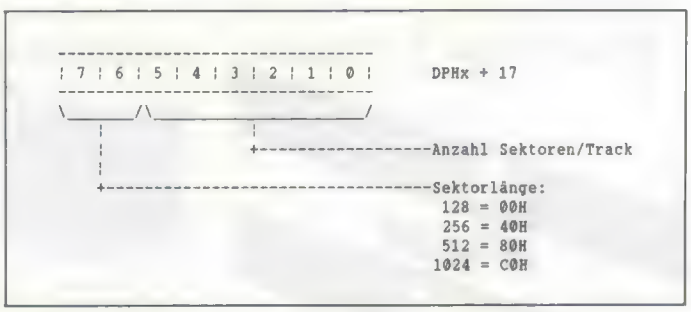
Ist das erste Byte 0FFh, so haben die folgenden drei Bytes im DPH keine Bedeutung, und dieses Laufwerk wird als RAM-Floppy verwaltet.

Das zweite Byte hat den unten aufgeführten Aufbau.

Im dritten und vierten Byte steht die Adresse einer möglicherweise vorhandenen speziellen Sektor-Translation-Tabelle (XLTSEC siehe weiter unten) oder 0000H, wenn ohne Sektor-Translation gearbeitet werden soll.



Erweiterter DPH-Eintrag mit den Laufwerksspezifikationen.



Das zweite Byte im xDPH definiert das physikalische Format.

– DPB: 15 Bytes Standard (siehe Kartei in c't 4/87) plus Erweiterung um zwei Bytes, die den Blocking-Deblocking-Algorithmus steuern. Diese beiden Bytes (PSH,PHM) sind kompatibel zu CP/M 3.0 und können folgende Werte annehmen:

PSH	PHM	physikalische Sektorlänge
0	0	128 Bytes
1	1	256 Bytes
2	3	512 Bytes
3	7	1024 Bytes

Bei Disketten ist mir zur Zeit kein Format mit einer Sektorlänge von mehr als 1024 Bytes bekannt, obwohl einige Controller inzwischen bis zu 8192 Bytes/Sektor verarbeiten können. Der hier vorgestellte Blocking-/Deblocking-Algorithmus kann jedoch auch größere Sektorlängen verarbeiten, so daß sich die Tabelle wie folgt fortsetzen ließe:

4	F	2048 Bytes
5	1F	4096 Bytes
6	3F	8192 Bytes
7	7F	16384 Bytes
8	FF	32768 Bytes

Dies ist eventuell interessant, wenn ein Winchester-Laufwerk ins BIOS eingebunden oder mit Track-Buffering gearbeitet werden soll.

–XLTSEC: verkürzte Sektor-Translation-Tabelle.

Sie enthält für jeden möglichen physikalischen Sektor, den der Deblocking-Algorithmus generiert, die zugeordnete physikalische Sektornummer.

Sie unterscheidet sich also vom Digital-Research-Standard, in dem jedem einzelnen logischen Sektor zu 128 Bytes diejenige logische Sektornummer zugeordnet wird, die in dem gewünschten physikalischen Sektor liegt. Diese Übersetzung wird jeweils *vor* Aufruf des Blocking-/Deblocking-Algorithmus durchgeführt. In dieser Sektor-Translation-Tabelle muß folglich jeder logische Sektor im Track explizit genannt sein.

Anders sieht es bei der neuen Sektor-Translation im erweiterten DPH aus: diese bezieht sich auf physikalische Sektoren und wird erst *nach* Aufruf des Blocking-/Deblocking-Algorithmus durchgeführt, wenn dieser festgestellt hat, daß ein neuer Sektor geschrieben beziehungsweise gelesen werden muß. In der hierzu gehörigen Sektor-Translation-Tabelle braucht folglich nur jeder physikalische Sektor im Track genannt zu sein, was zu einer deutlich kürzeren und übersichtlicheren Tabelle führt. Dies sei im folgenden Beispiel noch einmal verdeutlicht:

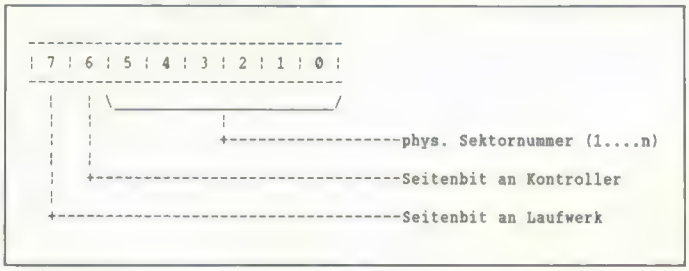
Angenommen, es handelt sich um eine 5,25"-Diskette mit 5 Sektoren à 1024 Bytes und einem Skew-Faktor von 2, dann erhalten wir nach dem neuen Verfahren folgende Sektor-Translation-Tabelle:

```
XLTSEC: DEFB 1,3,5,2,4
```

Nach dem alten Verfahren würde man folgende, wesentlich längere Sektor-Translation-Tabelle erhalten:

```
XLTSEC:

;phys. Sektor 1
DEFB 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

;phys. Sektor 3
DEFB 16,17,18,19,20,21,22,23

;phys. Sektor 5
DEFB 32,33,34,35,36,37,38,39

;phys. Sektor 2
DEFB 8,9,10,11,12,13,14,15

;phys. Sektor 4
DEFB 24,25,26,27,28,29,30,31
```

In den modifizierten XLTSEC-Einträgen ist außerdem noch eine 2-Bit-Zusatzinformation für die Seitensteuerung enthalten. Die verbleibenden 6 Bit sind für die physikalischen Sektornummern (bis 64) normalerweise völlig ausreichend (es sei denn, man hat es mit dem Schneider-Format zu tun), da maximal $2 \times 26 = 52$ Sektoren/Track auftreten können. Die Einträge sind wie folgt aufgebaut:



Die Bytes für die Sektor-Translation enthalten auch das eventuell nötige Seitenbit.

Eine unterschiedliche Seiteninformation für Laufwerk und Controller ist nur bei den wenigsten Diskettenformaten notwendig (wenn die Rückseite genau wie die Vorderseite das Seitenbit = 0 aufweist; dies ist beispielsweise beim MC-CP/M-Rechner der Fall) und auch dann nur, wenn sich der Seitenvergleich im Controller softwaremäßig nicht abschalten läßt wie beim WD 2797. Die Ausgabe von unterschiedlichen Seiteninformationen erfordert spezielle Hardware, einen 'Programmed Side Select Output'. Wenn ohne Sektor-Translation gearbeitet werden soll und auch nur die Vorderseite der Diskette adressiert werden muß, kann im DPH statt der Adresse der Sektor-Translation-Tabelle auch 0000h eingetragen werden; es findet dann nur die triviale Zuordnung $n \rightarrow n + 1$ statt.

Eine Track-Translation wird verhältnismäßig selten benötigt und ist daher nicht implementiert worden; die Adresse einer Track-Translation-Tabelle könnte im DPH an 19. und 20. Stelle eingetragen werden, wenn man das BIOS entsprechend erweitern würde.

Da die neue Sektor-Translation-Tabelle nicht kompatibel mit der von Digital Research propagierten ist, dürfen zum Verarbeiten dieser Sektor-Translation-Tabelle auch nicht der Standard-Eintrag im DPH und die Routine 'SECTRAN' aus der BIOS-Sprungleiste verwendet werden. Sonst kommt es zu Fehlfunktionen von Programmen, die diese Informationen direkt verarbeiten, wie zum Beispiel DU.COM. Die Standard-Einträge sind so zu handhaben, als wenn keine Sektor-Translation durchgeführt würde, also im DPH steht 0000h, und die Routine SECTRAN gibt unverändert die Sektornummer zurück.

Mehreren Herren dienen

Normalerweise befindet sich bei CP/M das zu bootende Betriebssystem (CCP,BDOS, BIOS) auf den sogenannten Systemspuren einer Diskette an genau festgelegten Stellen (Track, Sektor), so daß es von einem Monitor oder Bootstraploader unter Umgehung einer File-Verwaltung sequentiell von der Diskette in den Speicher geladen und gestartet werden kann.

So geschieht es auch beim c't86 unter CP/M-86.

Damit ergibt sich aber ein Problem beim Booten von CP/M 2.2 von der gleichen Diskette: die Systemspuren sind ja durch das CP/M-86 schon belegt. Als Ausweg bietet die IFC-Karte zwei Möglichkeiten an: entweder – was empfehlenswert ist– man bootet aus einem EPROM oder aber von einem File. Dieses File mit dem CP/M 2.2 (CCP,BDOS) darf dabei wie jedes andere CP/M-File auch an beliebiger Stelle auf der Diskette stehen und braucht nicht contigous (in aufeinanderfolgenden Sektoren) zu sein.

Die Routinen zum Booten vom File funktionieren mit jedem gültigen Disketten-Format unter CP/M, welches dazu im DPB für Laufwerk A: natürlich richtig beschrieben sein muß. Zum Einlesen dieses Files wird dabei ähnlich vorgegangen, wie es CP/M selbst tun würde, das heißt, es wurde eine Untermenge der CP/M-Fähigkeiten nachgebildet:

– Berechnung von Anfang und Größe des Directory

– Suchen des Files 'CPM61.COM' im Directory

– Extrahieren der zu diesem File gehörigen logischen Blöcke (=Cluster) aus den Directory-Einträgen unter Berücksichtigung der Anzahl der Einträge (16 Byte- oder 8 Wort-Einträge)

– Umrechnung der logischen Blocknummer in die physikalische Position (Track und Sektor) auf der Diskette

– Einlesen der Daten eines logischen Blockes (durch Lesen eines oder mehrerer physikalischen Sektoren, je nach Format) in den Speicher

– Wiederholen dieses Einlesens, bis alle logischen Blöcke des Files gelesen sind

– Transfer der eingelesenen Daten an ihre endgültige Speicheradresse und Sprung dorthin (=Start des CP/M)

Den hierzu notwendigen Berechnungen liegen folgende mathematischen Beziehungen zu Grunde, die in Form von Z80-Befehlen im BIOS programmiert wurden; dabei wird ausschließlich auf Einträge im DPB zurückgegriffen.

Das IFC-BIOS ist so organi-

siert, daß alle Floppy-Aufrufe über die BIOS-Sprungleiste (außer READ und WRITE) nur zur Zwischenspeicherung von den entsprechenden Parametern (zum Beispiel Track oder Sektor) führen. Erst bei einem READ- oder WRITE-Zugriff über die BIOS-Sprungleiste wird der interne Floppy-treiber FLEXEC aufgerufen, der die vorher gesammelten Parameter der anderen Aufrufe wie folgt in die Register lädt:

HL: DMA-Adresse
D: Track-Nummer
E: Sektor-Nummer
und Seiteninformation (wie in XLTSEC)
C: Drivecode (wie in DPH+16)
B: Sektorinformation (wie in DPH+17)
A: 0=Schreiben, 0=Lesen

```
DRIVE-PATCH-PROGRAMM FÜR IFC-UNIT Vers. 1.0

Poolgröße in Bytes (Dez.):   646

(L)isten (E)infügen (A)brufen (Q)uit L

Folgende Drives können installiert werden:
HOCODS   5" DS/DD TR=40 BLK=2K DIRS=128 OFF=0 SEC= 5 SECL=1024 CAP= 400K
KAUPER   8" DS/DD TR=77 BLK=2K DIRS=384 OFF=2 SEC= 9 SECL=1024 CAP=1350K
STD-IBM  8" SS/SD TR=77 BLK=1K DIRS= 64 OFF=2 SEC=26 SECL= 128 CAP= 243K
IBMPC    5" SS/DD TR=40 BLK=1K DIRS= 64 OFF=1 SEC= 8 SECL= 512 CAP= 156K
ECMA70   5" SS/DD TR=40 BLK=1K DIRS= 64 OFF=4 SEC=16 SECL= 256 CAP= 143K

Poolgröße in Bytes (Dez.):     0

(L)isten (E)infügen (A)brufen (Q)uit A

Name des Formates (8 Char.) : HOCODS

Dieses Format belegt 95 Bytes vom Pool

Soll jetzt gepatched werden (J/N) N

Poolgröße in Bytes (Dez.):   646

(L)isten (E)infügen (A)brufen (Q)uit E

Größe (5/8)     :    0  8
Dichte (S/D)    :    D
Anz. Seiten (1/2):    0  2
Anz. Spuren     :    0  77
Anz. Sektoren/Sei:    0  9
Anz. Bytes/Sektor:    0  1024
Log. Blockgr.[KB]:    0  2
Direktorygr. -1  :  127  255
Anz. Systemspuren:    0  0

DPB wurde automatisch berechnet

Sektoren/Spur    :  144
Block Shift      :    4
Blockmaske       :   15
Extentmaske      :    0
Disk-Größe -1    :  692
Direktorygr. -1  :  255
Alloc 0          :  240
Alloc 1          :    0
Check Size       :   64
Anz. Systemspuren:    0
Phys. Shift      :    3
Phys. Mask       :    7

Skewfaktor       :    0  3
Vorderseitenbit (V/R) : V
Rückseitenbit  (V/R) : R

Dieses Format belegt  206 Bytes vom Pool

Ist das alles so richtig (J/N) J

Sollen die Daten gespeichert werden (J/N) J

Name des Formates (8 Char.) : PRIVAT

Soll jetzt gepatched werden (J/N) N

Poolgröße in Bytes (Dez.):   646

(L)isten (E)infügen (A)brufen (Q)uit L

Folgende Drives können installiert werden:
HOCODS   5" DS/DD TR=40 BLK=2K DIRS=128 OFF=0 SEC= 5 SECL=1024 CAP= 400K
KAUPER   8" DS/DD TR=77 BLK=2K DIRS=384 OFF=2 SEC= 9 SECL=1024 CAP=1350K
STD-IBM  8" SS/SD TR=77 BLK=1K DIRS= 64 OFF=2 SEC=26 SECL= 128 CAP= 243K
IBMPC    5" SS/DD TR=40 BLK=1K DIRS= 64 OFF=1 SEC= 8 SECL= 512 CAP= 156K
ECMA70   5" SS/DD TR=40 BLK=1K DIRS= 64 OFF=4 SEC=16 SECL= 256 CAP= 143K
PRIVAT   8" DS/DD TR=77 BLK=2K DIRS=256 OFF=0 SEC= 9 SECL=1024 CAP=1386K

Poolgröße in Bytes (Dez.):   646

(L)isten (E)infügen (A)brufen (Q)uit Q
```

Fast jedes Format läßt sich so kreieren und abspeichern.

Patch as Patch can

Das vorgestellte Programm IFCPATCH ermöglicht es nun, nach dem Booten (von dem IBM-PC-Format aus) beliebige andere Floppy-Formate nachzuinstallieren. Dazu ist im flexiblen BIOS ein sogenannter POOL freigehalten, in dem für jedes neu installierte Floppy-Format der DPH, der DPB, eine Sektortranslation-Tabelle und der Check und Allokation-Bereich angelegt werden; der Pool verkleinert sich dann um die Summe der dazu benötigten Bytes (insgesamt stehen zu Beginn ca. 650 Bytes zur Verfügung). Es können so viele Floppy-Formate installiert werden, bis es entweder 16 sind oder aber der Pool verbraucht ist.

Das Programm IFCPATCH.COM arbeitet mit der Datei namens DISKPARM.DAT, in die man die gewünschten Formate eintragen kann.

Das Programm selbst ist wegen der umfangreichen Bedienerführung und Berechnungen in der unter Rechnerhobbyisten etwas unüblichen Sprache PLM geschrieben (PLM ist im Prinzip ein Assembler mit IF..THEN.. ELSE- und DO..WHILE-Strukturen und hat den Vorteil, genügend hardwarenahe zu sein, aber andererseits die Möglichkeit bietet, die bequemen Hochsprachenstrukturen zu benutzen).

Geübten Turbo-Pascalesen dürfte es keine größere Schwierigkeit bereiten, das Programm zu übertragen.

Da im BIOS die DPHs in aufsteigender Reihenfolge unmittelbar hintereinander im Speicher stehen müssen, wird beim Installieren der Pool von beiden Seiten her belegt: am unteren Ende werden 20 Bytes für einen neuen DPH entnommen, am oberen Ende die restlichen Bytes. Dazu ist es notwenig, zwei Adressen zu verwalten: POOLANF und POOLEND; die Differenz stellt die Poolgröße dar und wird jeweils vor und nach dem Patchen ausgegeben.

Installierbar sind alle Floppy-Formate, die die IFC-Karte prinzipiell verarbeiten kann, d.h. 8", 5,25", 3,5", 3" jeweils SS oder DS, SD oder DD mit frei wählbarem Seitenbit auf Vorder- und Rückseite. Nicht installierbar sind 'Abweichler' wie Apple, Commodore, Sharp und ISIS-DD (M2FM!) sowie Formate, die keinen CP/M-kompatiblen Aufbau haben (diese sind jedoch physikalisch lesbar und eventuell mit einem gesondertem Programm konvertierbar; dies betrifft zum Beispiel MSDOS/PCDOS-Disketten und ISIS-SD-Disketten).

Anschauung

Als erstes Beispiel ist einmal dargestellt, wie ein Lauf des

```
DRIVE-PATCH-PROGRAMM FÜR IFC-UNIT Vers. 1.0

Poolgröße in Bytes (Dez.):   646

(L)isten (E)infügen (A)brufen (Q)uit L

Folgende Drives können installiert werden:
HOCODS   5" DS/DD TR=40 BLK=2K DIRS=128 OFF=0 SEC= 5 SECL=1024 CAP= 400K
KAUPER   8" DS/DD TR=77 BLK=2K DIRS=384 OFF=2 SEC= 9 SECL=1024 CAP=1350K
STD-IBM  8" SS/SD TR=77 BLK=1K DIRS= 64 OFF=2 SEC=26 SECL= 128 CAP= 243K
IBMPC    5" SS/DD TR=40 BLK=1K DIRS= 64 OFF=1 SEC= 8 SECL= 512 CAP= 156K
ECMA70   5" SS/DD TR=40 BLK=1K DIRS= 64 OFF=4 SEC=16 SECL= 256 CAP= 143K
BMOD     8" DS/DD TR=77 BLK=2K DIRS=256 OFF=0 SEC= 9 SECL=1024 CAP=1386K

Poolgröße in Bytes (Dez.):   646

(L)isten (E)infügen (A)brufen (Q)uit A

Name des Formates (8 Char.) : HOCODS

Dieses Format belegt   95 Bytes vom Pool

Soll jetzt gepatched werden (J/N) J

Phys. Drive (0-3):    0  0

Dieses Format wurde als Drive D: installiert

Poolgröße in Bytes (Dez.):   551

(L)isten (E)infügen (A)brufen (Q)uit Q
```

. . . und so installieren.

Programmes IFCPATCH aussehen könnte.

Wie man daraus entnehmen kann, ist nach der Eingabe in der Datei das neue Format unter dem Namen PRIVAT verfügbar.

Das nächste Beispiel zeigt, wie ein schon in der Datei vorhandenes Format abgerufen und installiert werden kann.

Das Programm ist so geschrieben, daß die nötigen Eingaben auch aus einem Submitfile kommen können; dies erlaubt es, als 'First Task' nach dem Booten automatisch das Installieren weiterer, im BIOS nicht vorgesehener Formate vorzunehmen, zum Beispiel:

```
IFCPATCH ;Aufruf des Patchprogrammes
L        ;Alle Formate Listen
A        ;Funktion Abrufen
HOCODS   ;Name des Formats
J        ;Ja, es soll gepatched werden
0        ;auf phys. Drive 0
A        ;noch mal Funktion Abrufen
ECMA70   ;jetzt Format ECMA70
J        ;Ja, es soll gepatched werden
0        ;auch auf Drive 0
Q        ;Quit – Programm beenden
```

Literatur

[1] Holger Petersen, Chaos mit System, c't 1985, Heft 6, Seite 120-123

[2] Loys Nachtmann, VARBIOS, Elektor ec Sonderheft, Seite 26-28

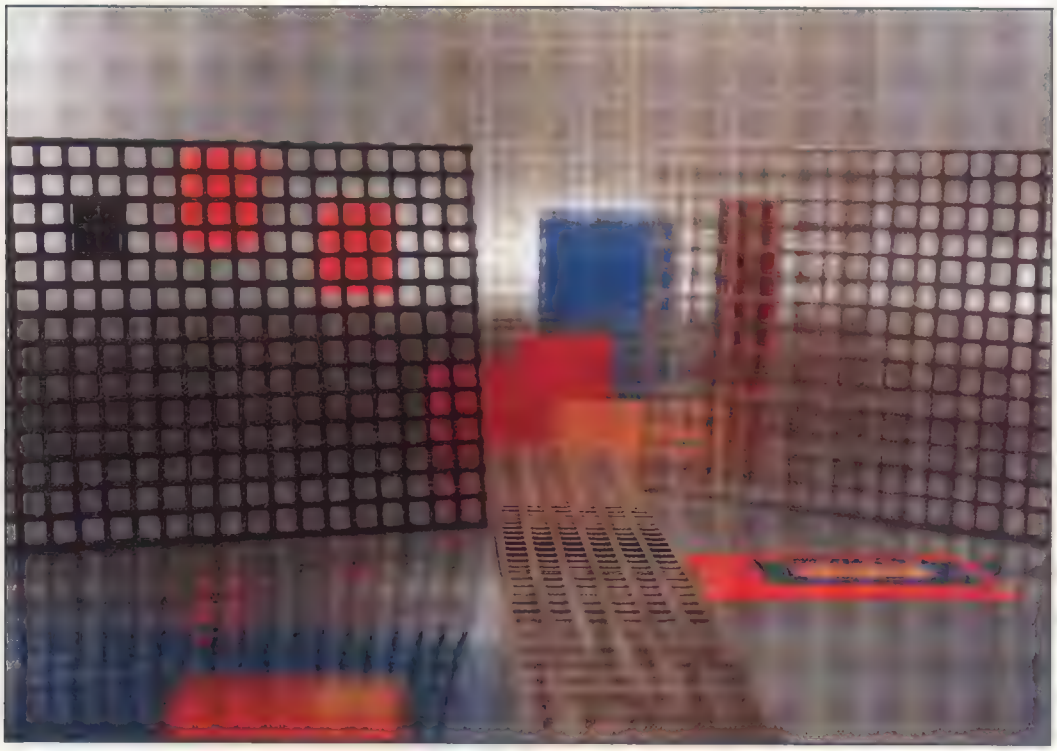

```
/*************************************************************/
/*                                                           */
/*       Drive-Patch-Programm fuer IFC-Unit                  */
/*                                                           */
/*************************************************************/

PATCH:  DO;

        DECLARE

        FOREVER LITERALLY       'WHILE 1',

        PANF    LITERALLY       '0FE50H',
        PEND    LITERALLY       '0FE52H',
        NANZ    LITERALLY       '0FE54H',

        PAADR   ADDRESS PUBLIC,
        (POOLA  BASED PAADR) ADDRESS,    /* POOLANFANG     */

        PEADR   ADDRESS PUBLIC,
        (POOLE  BASED PEADR) ADDRESS,    /* POOLENDE       */

        NADR    ADDRESS PUBLIC,
        (NDADR  BASED NADR) ADDRESS,     /* ADR.ANZ.LAUFWERKE */
        NDISK   BYTE PUBLIC,             /* ANZAHL LAUFWERKE  */

        TRUE    LITERALLY       '0FFH',
        FALSE   LITERALLY       '000H',
        ACHT    LITERALLY       '10H',
        SD      LITERALLY       '20H',

        BEL     LITERALLY       '07H',
        CR      LITERALLY       '0DH',
        LF      LITERALLY       '0AH',

        CRLF    (*) BYTE DATA (CR,LF,'$'),

        HEADLINE(*) BYTE DATA (CR,LF,'Folgende Drives koennen installiert',
                               ' werden:$'),
        LILINE  (*) BYTE DATA (CR,LF,'xxxxxxxx x" xS/xD TR=xx BLK=xK DIRS=xxx',
                               ' OFF=x SEC=xx SECL=xxxx CAP=xxxxK$'),
        SIGNON  (*) BYTE DATA (CR,LF,'DRIVE-PATCH-PROGRAMM FUER ',
                              'IFC-UNIT Vers. 1.x',CR,LF,'$'),
        POLSIZ  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Poolgroesse in Bytes (Dez.): '),
        SIZE    (*) BYTE DATA ('xxxxx$'),

        SKWERR  (*) BYTE DATA (CR,LF,BEL,'Skewfaktor zu gross !$'),
        FORTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,BEL,'Format nicht gefunden !$'),
        DATERR  (*) BYTE DATA (CR,LF,BEL,'DISKPARM.DAT nicht da !$'),
        POLVOL  (*) BYTE DATA (CR,LF,BEL,'Sorry, Pool ist',
                               ' nicht ausreichend !$'),
        SUMTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Dieses Format belegt '),
        SUMME   (*) BYTE DATA ('xxxx Bytes vom Pool$'),
        OKTXT   (*) BYTE DATA (CR,LF,'Ist das alles so richtig (J/N) $'),
        SAVTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Sollen die Daten gespeichert ',
                               'werden (J/N) $'),
        NAMTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Name des Formates (8 Char.) : $'),
        PATTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Soll jetzt gepatched werden (J/N) $'),
        INSTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Dieses Format wurde als Drive '),
        INSCOD  (*) BYTE DATA ('X: installiert$'),
        MENTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'(L)isten (E)infuegen (A)brufen ',
                               '(Q)uit $'),
        VORTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Vorderseitenbit (V/R) : $'),
        RUKTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Rueckseitenbit  (V/R) : $'),
        SKWTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Skewfaktor      : $'),
        DRVTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Phys. Drive (0-3): $'),
        G58TXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Groesse (5/8)    : $'),
        DENTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Dichte (S/D)     : $'),
        SEITXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Anz. Seiten (1/2): $'),
        TRKTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Anz. Spuren      : $'),
        PSTTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Anz. Sektoren/Se: $'),
        SGRTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Anz. Bytes/Sektor: $'),
        BLSTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Log. Blockgr.[KB]: $'),

        AUTTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'DPB wurde automatisch berechnet$'),

        SPTTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Sektoren/Spur    : $'),
        BSHTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Block Shift      : $'),
        BLMTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Blockmaske       : $'),
        EXMTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Extentmaske      : $'),
        DSMTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Disk-Groesse -1  : $'),
        DRMTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Direktorygr. -1  : $'),
        AL0TXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Alloc 0          : $'),
        AL1TXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Alloc 1          : $'),
        CKSTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Check Size       : $'),
        OFFTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Anz. Systemspuren: $'),
        PSHTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Phys. Shift      : $'),
        PHMTXT  (*) BYTE DATA (CR,LF,'Phys. Mask       : $'),

        FCB     (36) BYTE INITIAL (0,'DISKPARMDAT',0,0,0,0,
                                   0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
                                   0,0,0,0                              ),

        DPH     STRUCTURE               /* DISK PARAMETER HEADER */
        (       TRAN    ADDRESS,
                SCRAT1  ADDRESS,
                SCRAT2  ADDRESS,
                SCRAT3  ADDRESS,
                DIRBF   ADDRESS,
                DPBADR  ADDRESS,
                CHKADR  ADDRESS,
                ALLADR  ADDRESS,
                DRVCOD     BYTE,
                SEKCOD     BYTE,
                XLTADR  ADDRESS) PUBLIC,
        DPHLNG  LITERALLY '20',

        DPB             STRUCTURE               /* DISK PARAMETER BLOCK */
        (       SPT ADDRESS,
                BSH     BYTE,
                BLM     BYTE,
                EXM     BYTE,
                DSM ADDRESS,
                DRM ADDRESS,
                AL0     BYTE,
                AL1     BYTE,
                CKS ADDRESS,
                OFF ADDRESS,
                PSH     BYTE,
                PHM     BYTE) PUBLIC,
        DPBLNG  LITERALLY '17',

        ALLTAB (8) BYTE DATA

        /*       BITMUSTER    (DRM+1)*32/BLS    */

        (       1000$0000B,     /* 1 */
                1100$0000B,     /* 2 */
                1110$0000B,     /* 3 */
                1111$0000B,     /* 4 */
                1111$1000B,     /* 5 */
                1111$1100B,     /* 6 */
                1111$1110B,     /* 7 */
                1111$1111B),    /* 8 */

        RRECBUF(128) BYTE PUBLIC,       /* RECORDBUFFER FUER READ  */
        WRECBUF(128) BYTE PUBLIC,       /* RECORDBUFFER FUER WRITE */
        BUFFER (80)  BYTE PUBLIC,       /* KONSOL INPUT BUFFER             */
        SKWTAB (57)  BYTE PUBLIC,       /* SEKTOR-TRANSLATE-TABLE  */
        CHKTAB (57)  BYTE PUBLIC,       /* CHECKTABLE FUER XLT     */

        STATUS  BYTE PUBLIC,
        CHAR    BYTE PUBLIC,
        I       BYTE PUBLIC,
        DRV     BYTE PUBLIC,
        G58     BYTE PUBLIC,
        DEN     BYTE PUBLIC,
        SEI     BYTE PUBLIC,
        TRK     BYTE PUBLIC,
        PST     BYTE PUBLIC,
        SGR  ADDRESS PUBLIC,
        SGRX    BYTE PUBLIC,
        BLS     BYTE PUBLIC,
        CSV     BYTE PUBLIC,
        ALV     BYTE PUBLIC,
        REC  ADDRESS PUBLIC,
        SKW     BYTE PUBLIC,
        VOR     BYTE PUBLIC,
        RUK     BYTE PUBLIC,
        BLK  ADDRESS PUBLIC,
        HILF ADDRESS PUBLIC,
        SUM  ADDRESS PUBLIC;

EXIT:   PROCEDURE EXTERNAL;
        END EXIT;

PRINT:  PROCEDURE (STRING) EXTERNAL;
        DECLARE STRING ADDRESS;
        END PRINT;

RCBIN:  PROCEDURE (BUFADR,LENGTH) BYTE EXTERNAL;
        DECLARE BUFADR ADDRESS, LENGTH BYTE;
        END RCBIN;

OPEN:   PROCEDURE (FCBADR) BYTE EXTERNAL;
        DECLARE FCBADR ADDRESS;
        END OPEN;

MAKEFL:         PROCEDURE (FCBADR) BYTE EXTERNAL;
        DECLARE FCBADR ADDRESS;
        END MAKEFL;
```

```
CLOSE:  PROCEDURE (FCBADR) BYTE EXTERNAL;
        DECLARE FCBADR ADDRESS;
        END CLOSE;

READRD:         PROCEDURE (RECNR,FCBADR,DMAADR) BYTE EXTERNAL;
        DECLARE (RECNR,FCBADR,DMAADR) ADDRESS;
        END READRD;

WRITRD:         PROCEDURE (RECNR,FCBADR,DMAADR) BYTE EXTERNAL;
        DECLARE (RECNR,FCBADR,DMAADR) ADDRESS;
        END WRITRD;

FILL:   PROCEDURE (BUFADR,LENGTH,CODE) EXTERNAL;
        DECLARE BUFADR ADDRESS, (LENGTH,CODE) BYTE;
        END FILL;

NUMIN:  PROCEDURE (STRING) ADDRESS EXTERNAL;
        DECLARE STRING ADDRESS;
        END NUMIN;

NEWLINE:PROCEDURE;
        CALL PRINT (.CRLF);
        END NEWLINE;

NUMOUT:         PROCEDURE (VALUE,BASE,LC,BUFADR,WIDTH) EXTERNAL;
        DECLARE (VALUE,BUFADR) ADDRESS, (BASE,LC,WIDTH) BYTE;
        END NUMOUT;

CMPSTR:         PROCEDURE (ADR1,ADR2,LNG) BYTE PUBLIC;
        DECLARE (ADR1,ADR2) ADDRESS, LNG BYTE,
        (CHAR1 BASED ADR1) (1) BYTE,
        (CHAR2 BASED ADR2) (1) BYTE;
        DO I = 0 TO (LNG-1);
                IF CHAR1(I) <> CHAR2(I) THEN RETURN (FALSE);
                END;
        RETURN (TRUE);
        END CMPSTR;

OPENPAR:PROCEDURE BYTE PUBLIC;
        STATUS = OPEN(.FCB);
        IF STATUS > 127 THEN DO;
                CALL PRINT (.DATERR);
                STATUS = MAKEFL(.FCB);
                END;
        RETURN (STATUS);
        END OPENPAR;

CLOSEPAR:
        PROCEDURE BYTE PUBLIC;
        RETURN (CLOSE(.FCB));
        END CLOSEPAR;

READPAR:
        PROCEDURE (NAMADR) BYTE PUBLIC;
        DECLARE NAMADR ADDRESS;
        REC = 0;
RLOOP:  STATUS = READRD (REC,.FCB,.RRECBUF);
        IF STATUS <> 0 THEN RETURN (FALSE);
        IF CMPSTR (NAMADR,.RRECBUF,8) = TRUE THEN RETURN (TRUE);
        REC = REC + 1;
        GOTO RLOOP;
        END READPAR;

WRITEPAR:
        PROCEDURE (NAMADR) BYTE PUBLIC;
        DECLARE NAMADR ADDRESS;
        STATUS = READPAR(NAMADR);
        RETURN (WRITRD(REC,.FCB,.WRECBUF));
        END WRITEPAR;

SAVDAT:         PROCEDURE BYTE PUBLIC;
        CALL FILL (.WRECBUF,128,0);
        CALL PRINT (.NAMTXT);
        STATUS = RCBIN (.BUFFER,10);
        STATUS = OPENPAR;
        CALL MOVE  (8,.BUFFER+2,.WRECBUF);
        CALL MOVE (DPBLNG,.DPB,.WRECBUF+8);
        CALL MOVE (DPHLNG,.DPH,.WRECBUF+26);
        CALL MOVE (SKWTAB(0)+1,.SKWTAB,.WRECBUF+50);
        CALL MOVE  (1,.TRK,.WRECBUF+125);
        CALL MOVE  (2,.SUM,.WRECBUF+126);
        STATUS = WRITEPAR (.WRECBUF);
        RETURN CLOSEPAR;
        END SAVDAT;

GETSH:  PROCEDURE (VALUE) BYTE;
        DECLARE (VALUE,COUNT) BYTE;
        COUNT = 0;
        DO WHILE VALUE <> 0;
                VALUE = SHR(VALUE,1);
                COUNT = COUNT + 1;
                END;
        RETURN (COUNT);
        END GETSH;

PEEKA:  PROCEDURE (MEMADR) ADDRESS PUBLIC;
        DECLARE MEMADR ADDRESS,(VALUE BASED MEMADR) ADDRESS;
        RETURN (VALUE);
        END PEEKA;

PEEKB:  PROCEDURE (MEMADR) BYTE PUBLIC;
        DECLARE MEMADR ADDRESS,(VALUE BASED MEMADR) BYTE;
        RETURN (VALUE);
        END PEEKB;

POKEB:  PROCEDURE (MEMADR,VALUE) PUBLIC;
        DECLARE MEMADR ADDRESS, VALUE BYTE,
        (WERT BASED MEMADR) BYTE;
        WERT = VALUE;
        END POKEB;
```

```
LINEIN:         PROCEDURE (TXTADR,VARADR,ANZ_STEL);
        DECLARE (TXTADR,VARADR,ZWSP) ADDRESS, ANZ_STEL BYTE,
        (VARA BASED VARADR) ADDRESS,
        (VARB BASED VARADR) BYTE;
        CALL PRINT (TXTADR);
        IF ANZ_STEL > 3 THEN ZWSP = VARA;
                        ELSE ZWSP = VARB;
        CALL FILL (.BUFFER,7,' ');
        CALL NUMOUT (ZWSP,10,' ',.BUFFER,4);
        BUFFER(5) = ' ';
        BUFFER(6) = '$';
        CALL PRINT (.BUFFER);
        IF RCBIN (.BUFFER,ANZ_STEL) = 0 THEN RETURN;
        BUFFER(BUFFER(1)+2) = 0;
        ZWSP = NUMIN (.BUFFER+2);
        IF ANZ_STEL > 3 THEN VARA = ZWSP;
                        ELSE VARB = ZWSP;
        END LINEIN;

JANEIN:         PROCEDURE (TXTADR) BYTE PUBLIC;
        DECLARE (TXTADR) ADDRESS;
JNLOOP:         STATUS = 0;
        DO WHILE STATUS = 0;
                CALL PRINT (TXTADR);
                STATUS = RCBIN (.BUFFER,1);
                END;
        IF (BUFFER(2) AND 5FH) = 'J' THEN RETURN (TRUE);
        IF (BUFFER(2) AND 5FH) = 'N' THEN RETURN (FALSE);
        GOTO JNLOOP;
        END JANEIN;

LIST:   PROCEDURE;
        IF OPENPAR < 128 THEN DO;
                CALL NEWLINE;
                CALL PRINT (.HEADLINE);
                REC = 0;
                STATUS = 0;
                DO WHILE STATUS = 0;
                        STATUS = READRD (REC..FCB,.RRECBUF);
                        IF STATUS = 0 THEN DO;
                                REC = REC + 1;
                                CALL MOVE (8,.RRECBUF,.LILINE+2);
                                IF(RRECBUF(42) AND ACHT)=0 THEN LILINE(11)='5';
                                                           ELSE LILINE(11)='8';
                                IF (RRECBUF(43) AND 3FH) < RRECBUF(50)
                                                THEN LILINE(14)='D';
                                                ELSE LILINE(14)='S';
                                IF (RRECBUF(42) AND SD)=0 THEN LILINE(17)='D';
                                                          ELSE LILINE(17)='S';
                                HILF = RRECBUF(125);
                                CALL NUMOUT (HILF,10,' ',.LILINE+23,2);
                                BLK = (RRECBUF(11)+1)/8;
                                CALL NUMOUT (BLK,10,' ',.LILINE+30,1);
                                HILF = RRECBUF(15) + 256 * RRECBUF(16);
                                CALL NUMOUT (HILF+1,10,' ',.LILINE+38,3);
                                HILF = RRECBUF(21);
                                CALL NUMOUT (HILF,10,' ',.LILINE+46,1);
                                HILF = RRECBUF(43) AND 3FH;
                                CALL NUMOUT (HILF,10,' ',.LILINE+52,2);
                                HILF = RRECBUF(24);
                                CALL NUMOUT ((HILF+1)*128,10,' ',.LILINE+60,4);
                                HILF = RRECBUF(13) + 256 * RRECBUF(14);
                                CALL NUMOUT ((HILF+1)*BLK,10,' ',.LILINE+69,4);
                                CALL PRINT (.LILINE);
                                END; /* IF STATUS */
                        END; /* DO WHILE */
                END; /* IF */
        CALL NEWLINE;
        END LIST;

INSTALL:PROCEDURE;
        /* JETZT WERDEN DPB UND DPH INSTALLIERT */

        IF (POOLA+SUM < POOLE) AND (PEEKB(NDADR) < 16) THEN DO;
                CSV = DPB.CKS;
                ALV = (DPB.DSM+1)/8+1;
                DRV = 0;
                CALL LINEIN (.DRVTXT,.DRV,3);
                DPH.DPBADR = POOLE - DPBLNG;
                DPH.CHKADR = DPH.DPBADR - CSV;
                DPH.ALLADR = DPH.CHKADR - ALV;
                DPH.XLTADR = DPH.ALLADR - SKWTAB(0);
                I = DRV;
                DRV = 1;
                DO WHILE I > 0;
                        I = I - 1;
                        DRV = SHL(DRV,1);
                        END;
                DPH.DRVCOD = DPH.DRVCOD + DRV;

                CALL MOVE (DPHLNG,.DPH,POOLA);
                CALL MOVE (DPBLNG,.DPB,DPH.DPBADR);
                CALL MOVE (SKWTAB(0),.SKWTAB+1,DPH.XLTADR);

        /* CHECK- UND ALLOC-BEREICH MIT 00 AUFFUELLEN */

                CALL FILL (DPH.ALLADR,(CSV+ALV),'0');

        /* POOL-POINTER UND NDADR UPDATEN */

                POOLA = POOLA + DPHLNG;
                POOLE = DPH.ALLADR;
                NDISK = PEEKB(NDADR) + 1;
                CALL POKEB (NDADR,NDISK);
                INSCOD(0) = NDISK + 'A';
                CALL PRINT (.INSTXT);
                END; /* IF */
                ELSE CALL PRINT (.POLVOL);
        END INSTALL;
```

```
ABRUF:  PROCEDURE;
        CALL PRINT (.NAMTXT);
        STATUS = RCBIN (.BUFFER,10);
        STATUS = OPENPAR;
        STATUS = READPAR (.BUFFER+2);
        IF STATUS = TRUE THEN DO;
                CALL MOVE (DPBLNG,.RRECBUF+8,.DPB);
                CALL MOVE (DPHLNG,.RRECBUF+26,.DPH);
                CALL MOVE (RRECBUF(50)+1,.RRECBUF+50,.SKWTAB);
                CSV = DPB.CKS;
                ALV = (DPB.DSM+1)/8+1;
                SUM = CSV + ALV + DPHLNG + DPBLNG;
                CALL NUMOUT (SUM,10,' ',.SUMME,4);
                CALL PRINT (.SUMTXT);
                IF JANEIN (.PATTXT) = TRUE THEN CALL INSTALL;
                END; /* DO */
        ELSE CALL PRINT (.FORTXT);
        END ABRUF;

SKEW:   PROCEDURE;
NEWSKW:         CALL FILL (.SKWTAB,57,0);
        CALL FILL (.CHKTAB,57,FALSE);
        CALL LINEIN (.SKWTXT,.SKW,2);
        IF SKW <= PST*SEI THEN DO;
                IF SKW = 0 THEN SKW = 1;
                CALL PRINT (.VORTXT);
                STATUS = RCBIN (.BUFFER,2);
                VOR = BUFFER(2);
                IF VOR = 'R' THEN VOR = 64;
                             ELSE VOR = 0;
                IF SEI = 2 THEN DO;
                        CALL PRINT (.RUKTXT);
                        STATUS = RCBIN (.BUFFER,2);
                        RUK = BUFFER(2);
                        IF RUK = 'V' THEN RUK = 0;
                                     ELSE RUK = 64;
                        END; /* IF SEI */
                SKWTAB(0) = PST*SEI;    /* ANZ. SEKTOREN */
                SKWTAB(1) = 1;          /* KONVENTION    */
                CHKTAB(1) = TRUE;
                DO I=2 TO PST;
                        SKWTAB(I) = SKWTAB(I-1) + SKW;
                        IF SKWTAB(I) > PST THEN
                                SKWTAB(I) = SKWTAB(I) - PST;
                        DO WHILE CHKTAB(SKWTAB(I)) = TRUE;
                                SKWTAB(I) = SKWTAB(I) + 1;
                                IF SKWTAB(I) > PST THEN
                                        SKWTAB(I) = SKWTAB(I) - PST;
                                END; /* DO WHILE */
                        CHKTAB(SKWTAB(I)) = TRUE;
                        END; /* DO FOR */
                IF SEI=2 THEN CALL MOVE (PST,.SKWTAB(1),.SKWTAB(1+PST));
                DO I=1 TO PST;
                        SKWTAB(I) = SKWTAB(I) + VOR;
                        END; /* DO */
                IF SEI=2 THEN DO;
                        DO I=PST+1 TO 2*PST;
                                SKWTAB(I) = SKWTAB(I) + 128 + RUK;
                                END; /* DO */
                        END; /* IF SEI */
                END; /* IF SKW */
        ELSE DO;
                CALL PRINT (.SKWERR);
                GOTO NEWSKW;
                END; /* ELSE */
        END SKEW;

/*****************************************************************************/
/*                                                                           */
/*                      HIER BEGINNT DAS HAUPTPROGRAMM                       */
/*                                                                           */
/*****************************************************************************/

PATCH:  PAADR = PANF;
        PEADR = PEND;
        NADR  = NANZ;

        /* SIGNON-MESSAGE AUSGEBEN */

        CALL PRINT (.SIGNON);

        /* DPB UND ANDERE EINGABEZELLEN AUF 00 INITIALISIEREN */

        CALL FILL (.DPB,DPBLNG,0);
        DRV = 0;
        G58 = 0;
        DEN = 0;
        SEI = 0;
        TRK = 0;
        PST = 0;
        SGR = 0;
        BLS = 0;
        SKW = 0;

        DO FOREVER;

        /* POOLGROESSE AUSGEBEN */

        CALL NEWLINE;
        CALL NUMOUT ((POOLE-POOLA),10,' ',.SIZE,5);
        CALL PRINT (.POLSIZ);

        /* ABFRAGE DER BETRIEBSART */

        CHAR = 0;
        CALL NEWLINE;
        DO WHILE CHAR <> 'A'
             AND CHAR <> 'E'
             AND CHAR <> 'Q'
             AND CHAR <> 'L':
                CALL PRINT (.MENTXT);
                STATUS = RCBIN (.BUFFER,1);
                CHAR = BUFFER(2) AND 05FH;
                END;

        IF CHAR = 'Q' THEN CALL EXIT;

        IF CHAR = 'L' THEN CALL LIST;

        IF CHAR = 'A' THEN CALL ABRUF;

        /* HIER: BETRIEBSART EINGABE */

TLOOP:  IF CHAR = 'E' THEN DO;

        /* ABFRAGE UND EINGABE DER PHYSIKALISCHEN PARAMETER */

                CALL NEWLINE;
                CALL LINEIN (.G58TXT,.G58,3);
                CALL PRINT  (.DENTXT);
                STATUS = RCBIN(.BUFFER,2);
                DEN = BUFFER(2);
                CALL LINEIN (.SEITXT,.SEI,3);
                CALL LINEIN (.TRKTXT,.TRK,3);
                CALL LINEIN (.PSTTXT,.PST,3);
                CALL LINEIN (.SGRTXT,.SGR,5);
                CALL LINEIN (.BLSTXT,.BLS,3);
                CALL LINEIN (.DRMTXT,.DPB.DRM,4);
                CALL LINEIN (.OFFTXT,.DPB.OFF,4);

                SGRX = SGR / 128;

        /* UMRECHNUNG DER PHYSIKALISCHEN PARAMETER IN DEN DPB */

                DPB.SPT = SGRX * PST * SEI;
                DPB.BLM = BLS * 8 - 1;
                DPB.BSH = GETSH (DPB.BLM);
                DPB.DSM = (TRK-DPB.OFF) * DPB.SPT / BLS / 8 - 1;
                IF DPB.DSM < 256 THEN DPB.EXM=(DPB.BLM+1)/ 8-1;
                                 ELSE DPB.EXM=(DPB.BLM+1)/16-1;
                DPB.AL0 = ALLTAB((DPB.DRM+1)/BLS/32-1);
                DPB.AL1 = 0;
                DPB.CKS = (DPB.DRM + 1) / 4;
                DPB.PHM = SGRX - 1;
                DPB.PSH = GETSH (DPB.PHM);

                CALL PRINT  (.AUTTXT);

        /* PRAESENTATION DER BERECHNETEN DPB-WERTE ZUM AENDERN */

                CALL NEWLINE;
                CALL LINEIN (.SPTTXT,.DPB.SPT,4);
                CALL LINEIN (.BSHTXT,.DPB.BSH,3);
                CALL LINEIN (.BLMTXT,.DPB.BLM,3);
                CALL LINEIN (.EXMTXT,.DPB.EXM,3);
                CALL LINEIN (.DSMTXT,.DPB.DSM,4);
                CALL LINEIN (.DRMTXT,.DPB.DRM,4);
                CALL LINEIN (.AL0TXT,.DPB.AL0,3);
                CALL LINEIN (.AL1TXT,.DPB.AL1,3);
                CALL LINEIN (.CKSTXT,.DPB.CKS,4);
                CALL LINEIN (.OFFTXT,.DPB.OFF,4);
                CALL LINEIN (.PSHTXT,.DPB.PSH,3);
                CALL LINEIN (.PHMTXT,.DPB.PHM,3);

                CALL SKEW;

        /* BERECHNUNG DER DATENBEREICHE */

                SUM = DPB.CKS + (DPB.DSM+1)/8+1 + DPHLNG + DPBLNG + SKWTAB(0);

        /* AUSGABE DES BENOETIGTEN POOLPLATZES */

                CALL NEWLINE;
                CALL NUMOUT (SUM,10,' ',.SUMME,4);
                CALL PRINT (.SUMTXT);

        /* FRAGE OB PARAMETER SO IN ORDNUNG */

                CALL NEWLINE;
                IF JANEIN(.OKTXT ) = FALSE THEN GOTO TLOOP;

        /* AUFBAU DES DPH's */

                CALL FILL (.DPH,DPHLNG,0);

                DPH.DIRBF = PEEKA (POOLA-DPHLNG+(.DPH.DIRBF-.DPH));
                IF G58 =  8  THEN DPH.DRVCOD = DPH.DRVCOD + ACHT;
                IF DEN = 'S' THEN DPH.DRVCOD = DPH.DRVCOD + SD;
                DPH.SEKCOD = SHL(DPB.PSH,6) + PST;

        /* FRAGE OB PARAMETER GESPEICHERT WERDEN SOLLEN */

                CALL NEWLINE;
                IF JANEIN(.SAVTXT) = TRUE THEN STATUS = SAVDAT;

        /* FRAGE OB PATCHEN MIT DEN PARAMETERN AUSGEFUEHRT WERDEN SOLL */

                CALL NEWLINE;
                IF JANEIN(.PATTXT) = TRUE THEN CALL INSTALL;

                END; /* IF EINGABE */
        END; /* DO FOREVER */
CALL EXIT;
END PATCH;
```

Das Patch-Programm – mal in einer ungewohnten Sprache: PLM. Es ist aber auch als fertiges COM-File vom Heise-Softwareservice erhältlich.



Logo? Logo!

Teil 3: Listen und Listenverarbeitung

Jochen Ziegenbalg

Wie die KI-Sprache Lisp stellt auch Logo den Datentyp 'Liste' zur Verfügung. Komplexe, flexible und dynamische Datenstrukturen, mit denen man es besonders in den verschiedenen Aufgabenfeldern der 'Künstlichen Intelligenz' zu tun bekommt, lassen sich nämlich mit diesem speziellen Werkzeug optimal organisieren. Ein typischer Anwendungsbereich sind zum Beispiel die sogenannten Expertensysteme. In die Grundlagen der 'Listenverarbeitung' weiht Sie dieser Beitrag ein.

Im zweiten Teil dieser Logo-Einführung haben Sie Modularität als eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Strukturierung von Problemlösungen kennengelernt. Bisher ging es um die grundlegende Bedeutung des modularen ('baukastenartigen') Arbeitens im algorithmischen Bereich, wo man einen modularen Programmaufbau mit Hilfe von Prozeduren und vor allem (frei definierbaren) Funktionen verwirklicht. Zur Modularität gehört aber auch, daß die dem jeweiligen Problem zugrundeliegenden Daten in angemessener Weise gegliedert ('strukturiert') werden können.

Gute Programmiersprachen verfügen deshalb über ein Instrumentarium zur Gliederung von Daten. Häufig wird dabei einem bestimmten Datentyp der Vorrang gegeben. In klassischen Programmiersprachen ist dies meist das 'Feld' (englisch: array) oder, besonders in Pascal, der 'Verbund' (englisch: record). Diese Datentypen sind meist in statischer Form vorzufinden; das heißt, die Gesamtzahl der Bytes pro Datensatz liegt fest und läßt sich während des Programmlaufs nicht verändern. Daß dies für viele Probleme eine zu starre Einschränkung darstellt, erkennt man schon an der Notwendigkeit eines Datentyps der Art 'Zeichenkette' (string), den praktisch jede Programmiersprache enthält. Zeichenketten können zur Laufzeit eines Programmes wachsen und schrumpfen: sie haben einen dynamischen Charakter. Allerdings sind Zeichenketten nicht gut strukturierbar.

Gesucht ist also ein sowohl strukturierbarer als auch dynamischer Datentyp. Genau diese Anforderungen erfüllen die Listen in den Programmiersprachen Lisp und Logo. (Der Name Lisp steht für 'List Processing Language'; also listenverarbeitende Sprache.) Listen und Listenverarbeitung sind entscheidende Kriterien, nach denen man die Programmiersprachen in zwei große Klassen einteilen kann; in der einen Gruppe: Lisp und Logo, und in der anderen Gruppe alle anderen Sprachen, die über keine Listenverarbeitung verfügen. (Neuerdings kommen zum Lager der listenverarbeitenden Sprachen einige Neuentwicklungen, wie zum Beispiel Prolog, hinzu.)

Was sind Listen?

Logo verfügt über die 'eingebauten' Datentypen 'Zahl', 'Wort' und 'Liste'. Logo-Zahlen können als ganze Zahlen (zwischen −2147483647 und +2147483647) oder als Gleitkommazahlen auftreten. Die positiven Gleitkommazahlen liegen zwischen 10^{-38} und 10^{38}; dazu kommen noch die entsprechenden negativen Gleitkommazahlen. (Dies betrifft die MIT-Logo-Versionen, die zum Beispiel auf dem APPLE II oder dem Commodore 64 laufen.) Logo erkennt jeweils selbständig, ob es sich um eine ganze Zahl oder eine Gleitkommazahl handelt, und wendet dann die jeweils zutreffenden Operationen an.

Logo-Wörter sind Zeichenketten, wie man sie aus so ziemlich jeder Programmiersprache kennt.

Eine Liste ist ein Objekt, das Zahlen, Wörter und wiederum Listen in beliebiger Reihenfolge, Anzahl und Schachtelungstiefe enthalten kann. Der Inhalt einer Liste kann (ähnlich wie der einer Zeichenkette) zur Laufzeit von Programmen beliebig wachsen und schrumpfen. Der Datentyp 'Liste' ist also:

- dynamisch
- strukturierbar
- rekursiv

Syntaktisch sind Listen in Logo durch eckige Klammern gekennzeichnet. Die einzelnen Listenelemente werden der Reihe nach (nur durch ein oder mehrere Leerzeichen voneinander getrennt) zwischen diese Klammern geschrieben. Hier einige Beispiele für Listen:

```
[ A  B  C ]              (3 Elemente)
[ X1 Y2 Z3 U4 V5 W6 ]    (6 Elemente)
```

Eine Liste von Körpergrößen:

```
[ 1.74  1.69  1.74  1.70  1.82 ]
```

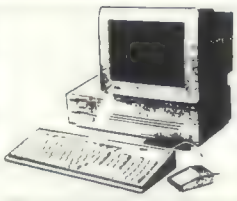
Eine Liste von Rufnamen:

```
[ HUGO EMMA XAVER XERXES ]
```

Dies sind Beispiele für besonders einfach strukturierte 'lineare' Listen.

ST-Kompakt-Kit
komplett 598,— DM

— Einbau ohne löten. — Maus- und Joystickport liegen an der Rückseite der frei beweglichen Tastatur. — Alle anderen Schnittstellen bleiben an der gewohnten Stelle — Der Einbau zweier Floppy-Laufwerke und der Harddisk ist vorbereitet. Einbaumaterial wird mitgeliefert.



Computershop Werner Brock

— Der zentrale Netzschalter liegt an der Gehäusevorderseite. — Eine akkugepufferte Uhr ist jetzt im Lieferumfang enthalten. — Eine verstellbare Zeitverzögerungsschaltung ermöglicht das gleichzeitige Einschalten von Harddisk und Rechner über einen Schalter. — Das mitgelieferte Schaltnetzteil versorgt Floppies, Harddisk und Rechner.

Federnseestr. 17, 7410 Reutlingen, Tel. 0 71 21/3 42 87

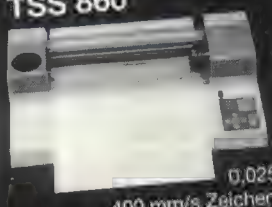
Dazu NEC 1035 oder 1036 Floppy 726 KB, Atari-modifiziert

DM 339,—

Preis-Sensation

DIN-A3-Plotter
mit Papierbewegung

TSS 860



HP-GL-kompatibel

DM 3580,—

6 Farben
0,025 mm Auflösung
400 mm/s Zeichengeschwindigkeit
Centronics- und V.24-Interface
56 Zeichenbefehle

Lieferung per Nachnahme

TSS-Schmitz, Inh.: Brigitta Schmitz
In der Holl
5223 Bierenbachtal · Tel. 0 22 93/21 88

c't 5/87

Katalog kostenlos

ECB-BUS-KARTEN:

PROF-80 (Z80-CPU, 128K RAM, Floppy, Uhr, V24)		798.—
PROF-180X (64180-CPU, 512K, Floppy, Uhr, V24, Centr.)		1250.—
GRIP-2/3 (Grafik 768x280/560, Spooler, V24, Centr.)		495.90
GRIP-5.2 (wie oben, 4 x schneller, mehr Befehle)		799.—
GRIP-COLOR (192K-RAM+Look-Up-Tafel, 4096 Farben)	ab	399.—
TURBO-RAM (256KB/1MByte RAM, MMU, DMA-Sockel)	ab	495.90
DISI-1 (RAM/EPROM-Floppy, 16 Sockel bis 2 MByte)	ab	399.—
UNIO-1 (PIO+SIO+STI+2xCentronics+Wrap-Feld)		440.—
PROMMER-80 (Programmiert EPROMs 2716 ..27256)		440.—
AVIP-1 (Kamera-Interface, Genlock, A/D, Video-RAM)	ab	798.—
MULTIBAR (Barcode-Leseplatine, V24, Netzteil, Decoder)		555.—
EPAC-80 (ECB-Einplatinenrechner Z80+PIO+Timer)		168.72
CEPAC-80 (CMOS-Rechner NSC800+RIOT+Timer)		168.72
CEPAC-100 (CMOS-Rechner NSC800+A/D+Watchdog)		298.—
CEPAC-180X (CMOS-SLAVE-Rechner HD64180+A/D+ACIA)		399.—
POWER-SWITCH 8-fach Wechselstromschalter 220V/2,5A		298.—
OPTO-SWITCH (15 Eingänge, 24 Relais optoentkoppelt)		680.—
ECB-BUS-96 (96-polig, 5—10 Steckplätze)	ab	98.—
EXTENDER-96 (mit 90 Dip-Fix-Schaltern)		169.—
POWER-PACK (4 Spannungen, 120 Watt, o. Trafo)		399.—
PEPS-1 (EPROM-Simulator für 2716 ..27128)		250.—

COMPUTER & PERIPHERIE:

CP/M-plus-Rechner **CT180X** (Tischgehäuse, ECB-Bus)	3990.—
Interaktiver Serendatentester **SIR-1**	2280.—
Monitor **CRT-201**, P39, 12", mit Lautsprecher	340.—
COLOR-Monitor **EIZO 8060E FLEXSCAN**, 30 MHz	1995.—
Schönschreibdrucker **NL-10**, 120 cps	998.—
Modem **DATAPHON S21d**, FTZ-zugelassen, 300 Bd	248.—
Keyboard **PREH PC-1 (IBM)/-1A (CT180)**, 108 Tasten	498.—
Laufwerk **5164** 3.5" DS/DD/80Track/800 KB	399.—

Wir liefern auch Leerplatinen, Bausätze und Software. Katalog kostenlos. Händlerkonditionen auf Anfrage.

Conitec GmbH
D-6100 Darmstadt 11
Postfach 110342
Telefon: (0 61 51) 2 60 13
Telex: 4197298

CONITEC DATENSYSTEME

Katalog kostenlos

PEPS
Programmierbarer EPROM Simulator

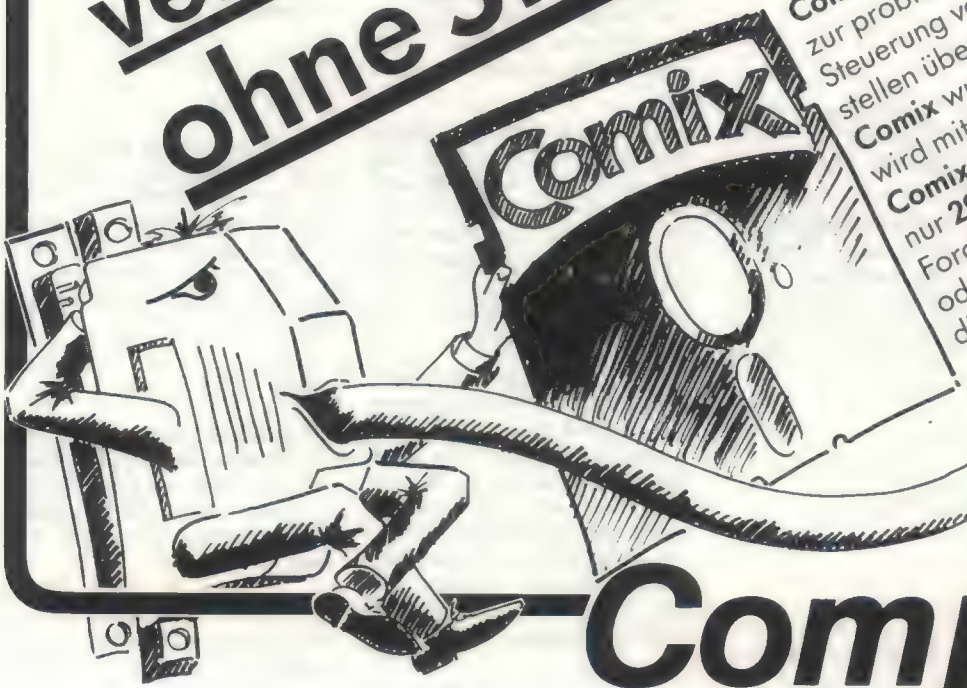
- Ideal zur Programmentwicklung
- Simuliert die EPROMs 2716, 2732, 2764, 27128
- Einfache Ansteuerung über Parallelschnittstelle (4 Bit-Port oder Centronics)
- Nur zwei Sekunden Programmierzeit (für 16 KB)
- Auf jedem System einsetzbar
- Beschrieben in c't 5/85

Fertiggerät 16 KByte (ohne Kabel)	DM 250,—
Platine + Manual	DM 48,—
Handbuch Schutzgeb. (wird angerechnet)	DM 25,—
Software (CP/M oder IBM PC/MS-DOS)	DM 49,—

Conitec GmbH
D-6100 Darmstadt 11
Postfach 110342
Telefon: (0 61 51) 2 60 13
Telex: 4197298

CONITEC DATENSYSTEME

Seriell verbinden ohne Streß:



Comix ist die reine Software-Lösung zur problemlosen Darstellung, Kontrolle und Steuerung von bis zu 4 RS 232/V.24-Schnittstellen über Tastatur und Monitor. **Comix** wurde von ComFood entwickelt und wird mit deutschem Handbuch geliefert.

Comix: Jetzt auch als residentes Utility nur **299,— DM**

Fordern Sie ein Datenblatt oder bestellen Sie direkt bei:

ComFood Software GmbH,
Am Rohrbusch 79,
4400 Münster,
Telefon 0 25 34 - 70 93

ComFood
Software GmbH

Die nächste Liste enthält 'Paarlisten'. Sie könnten zum Beispiel Punkte in einem (x/y)-Koordinatensystem darstellen:

```
[ [ 3.6  2.8 ] [ 4.8  2.3 ] ____
____ [ 5.6  3.2 ] [ 7.9  4.1 ] ]
```

Diese Liste enthält vier Elemente, die selbst wieder Listen sind. Das Unterstreichungszeichen soll andeuten, daß der dadurch verbundene Text zu einer 'logischen' Zeile gehört, selbst wenn er am Zeilenrand (oder am Bildschirmrand) überfließt (vergleiche Teil 1 und 2 der Serie, c't 3/87 und 4/87).

Die folgende Liste könnte man etwa als die Gesamtheit von drei Punkten im Raum oder auch als eine 3x3-Matrix deuten:

```
[ [  2.3  3.5  7.8 ]  ___
__ [  4.9  6.2  7.4 ]  ___
__ [  9.6  8.3  6.2 ] ]
```

Auch diese Listen sind noch ziemlich 'zahm' strukturiert. Es folgen einige Beispiele für weniger regelmäßige Listen. Die nächste Liste könnte zum Beispiel Auskunft geben auf die Frage: 'Wer findet wen sympathisch?'

```
[ [ ALEX [ BERND GABI MARKUS PETER __
___ SABINE TIM ] ]   ----------------
_ [ BERND [ ALEX DIETER MONI PETER __
___ ROLF SABINE ULI WERNER ] ] ------
_ [ GABI [ CAROLA DIETER MONI  ------
___ TANJA WERNER ] ]  ]
```

Als weiteres Beispiel eine Adressen-Liste:

```
[  [ "001 [ AMMAN [ HANS OTTO ] ]  __
___   [ [ HAUPTSTR. 17 ]  ----------
___     [ 7000 STUTTGART ] ] ---------
___   [ "0711 789236 ] ]  ---------
__ [ "002 [ HUBER [ KARL-OTTO ] ] ___
___   [ [ NECKARGASSE 28 ] ----------
___     [ 7400 TUEBINGEN ] ] ---------
___   [ "07071 73288 ] ]  ---------
___[ "003 [ MEIER [ MAXL ] ] ---------
___   [ [ DORFSTR. 12 ]  ----------
___     [ 7416 SOELLACH ] ] ---------
___     [ ] ]  ]
```

Herr AMMAN hat zwei Vornamen, die anderen je einen. MAXL MEIER hat kein Telefon. Die Teilliste, in der die Telefon-Angaben stehen, ist leer. (Die Quotes vor den führenden Nullen sind notwendig, weil die Nullen sonst beim Editieren oder bei anderem Gebrauch der entsprechenden Zahlwörter verschwinden könnten.)

Umgang mit Listen

Die Grundbefehle zur Listenverarbeitung stimmen syntaktisch zum Teil mit denen der Wort-Verarbeitung überein. Darin kommt die in Lisp und Logo weit verbreitete Auffassung zum Tragen, daß bei der Programmierung nicht die syntaktischen, sondern die semantischen (das heißt, 'die Bedeutung der Programmierung betreffenden') Aspekte im Vordergrund stehen sollten. Nehmen wir zum Beispiel das Grundwort ERSTES (kurz: ER). Angewandt auf ein Wort, liefert es den ersten Buchstaben (beziehungsweise das erste Zeichen) des Wortes:

```
ER "XAVER                 |   FIRST "XAVER
ERGEBNIS: X               |   X
```

Angewandt auf eine Liste, liefert es das erste Element der Liste:

```
ER [ ABC DE [ F G H ] ]
ERGEBNIS: ABC

ER [ [ U [ V W ] ] X Y Z ]
ERGEBNIS: [ U [ V W ] ]
```

```
FIRST [ ABC DE [ F G H ] ]
ABC

FIRST [ [ U [ V W ] ] X Y Z ]
[ U [ V W ] ]
```

Beide Bedeutungen können auch in einem Aufruf angesprochen werden:

```
ER ER [ ABC DE [ F G H ] ]
ERGEBNIS: A
```

```
FIRST FIRST [ ABC DE [ F G H ] ]
A
```

Beim letzten Aufruf wertet Logo zunächst den Teilaufruf

```
ER [ ABC DE [ F G H ] ]
```

zu

```
ABC
```

aus und wendet auf dieses Ergebnis noch mal die Operation ER (jetzt als Wort-Operation) an.

Weitere Listen-Befehle, die mit den entsprechenden Wort-Befehlen übereinstimmen, sind: OHNEERSTES (kurz: OE), LETZTES (kurz: LZ), OHNELETZTES (kurz: OL). Einige Beispiele:

```
OE [ A B C D ]
ERGEBNIS: [ B C D ]

OE [ [ X Y Z ] ]
ERGEBNIS: [ ]    (leere Liste)

LZ [ A [ B C ] [ [ C D E ] ] ]
EREGBNIS: [ [ C D E ] ]

OL [ [ A 1 ] [ B 2 ] [ C 3 ] ]
ERGEBNIS:  [ [ A 1 ] [ B 2 ] ]
```

```
BF [ A B C D ]
[ B C D ]

BF [ [ X Y Z ] ]
[ ]

LAST [ A [ B C ] [ [ C D E ] ] ]
[ [ C D E ] ]

BL [ [ A 1 ] [ B 2 ] [ C 3 ] ]
[ [ A 1 ] [ B 2 ] ]
```

Diese Grundwörter dienen dazu, Listen zu zerlegen. Nun zu einigen Operationen, mit denen man Listen zusammensetzen kann.

Das Logo-Grundwort LISTE fügt alle seine Eingabeobjekte zu einer einzigen Liste zusammen:

```
( LISTE "A "B "XYZ [ U V ] "RST )
ERGEBNIS: [ A B XYZ [ U V ] RST ]
```

```
( LIST "A "B "XYZ [ U V ] "RST )
[ A B XYZ [ U V ] RST ]
```

LISTE gehört zu denjenigen Logo-Grundwörtern, die eine variable Anzahl von Eingabeobjekten zulassen (im obigen Fall: fünf). Damit LISTE 'weiß', wann die Eingaben beendet sind, muß der Gesamtbefehl zwischen runden Klammern stehen. Die linke runde Klammer ist also links vom Grundwort LISTE und die rechte runde Klammer rechts vom letzten Parameter zu plazieren. Das Leerzeichen zwischen der letzten Eingabe RST und der schließenden Klammer ist sehr wichtig. Hätte man statt dessen "RST) eingegeben, würde Logo diese Eingabe als die vierelementige Zeichenkette RST) interpretieren und die schließende runde Klammer vermissen.

Man beachte weiterhin, daß die 'quotes' (Anführungszeichen) bei der Eingabe keine Bestandteile der jeweiligen Wörter sind. Sie sollen dem Logo-Interpreter nur anzeigen, daß danach Wörter kommen. Man findet die quotes deshalb nicht in der aufgebauten Liste wieder.

Lassen Sie uns etwas experimentieren, um die Wirkungsweise des Logo-Interpreters besser verstehen zu lernen. Wir gehen dabei davon aus, daß das Logo-System neu 'gebootet' ist; daß also keine benutzerdefinierten Funktionen und keine globalen Variablen vorhanden sind (der Befehl ZEIGE ALLES zeigt also nichts).

```
( LISTE A B C )
ES GIBT KEINE PROZEDUR ---- A
```

Jede Eingabe (wie oben A), die kein Logo-Grundwort, kein Variablenname, kein Wort und keine Zahl ist, muß für den Logo-Interpreter eine benutzerdefinierte Prozedur sein. Findet er keine entsprechende Prozedurdefinition, reagiert er mit einer Fehlermeldung.

Dieselbe Fehlermeldung wäre erschienen, wenn man einfach A eingegeben hätte:

```
A<RETURN>
ES GIBT KEINE PROZEDUR ---- A
```

Vergleichen Sie aber mit:

```
"A
ERGEBNIS: A

SETZE "A (LISTE "B "C "D )
:A
ERGEBNIS: [ B C D ]
WERT "A
ERGEBNIS: [ B C D ]
:A = WERT "A
ERGEBNIS: WAHR
```

```
"A
A

MAKE "A ( LIST "B "C "D )
:A
[ B C D ]
THING "A
[ B C D ]
:A = THING "A
TRUE
```

Zahl-Eingaben brauchen nicht gequotet zu werden:

```
3.14<RETURN>
ERGEBNIS: 3.14

SETZE "V (LISTE 1.5 2.7 3.9 )
WERT "V
ERGEBNIS: [ 1.5 2.7 3.9 ]
```

```
3.14<RETURN>
3.14

MAKE "V (LIST 1.5 2.7 3.9 )
THING "V
[ 1.5 2.7 3.9 ]
```

Als Standardwert für die Anzahl der Eingabeparameter gilt für den Grundbefehl LISTE der Wert 2. Das bedeutet, bei genau zwei Eingabewerten kann man auf die runden Klammern um den Grundbefehl LISTE verzichten:

```
LISTE "X "Y               |   LIST "X "Y
ERGEBNIS: [ X Y ]         |   [ X Y ]
```

Es wäre aber auch nicht falsch, die Klammern zu setzen. Besonders bei längeren Aufrufketten können sie der besseren Lesbarkeit zuträglich sein; zum Beispiel:

```
(LISTE (LISTE "A "B ) "C )
```

```
(LIST (LIST "A "B ) "C )
```

an Stelle von

```
LISTE LISTE "A "B "C
ERGEBNIS: [ [ A B ] C ]
```

```
LIST LIST "A "B "C
[ [ A B ] C ]
```

Neben dem Grundbefehl LISTE gibt es weitere Befehle, die eine variable Anzahl von Eingabeparametern zulassen. Hier eine Tabelle mit den Standardwerten, bei denen keine runden Klammern notwendig sind. Einige dieser Befehle sind bereits bekannt (so zum Beispiel DRUCKE), andere werden anschließend besprochen.

```
Grundwort  !  Standardwert
-------------------------
  ALLE?    !  2
  DRUCKE   !  1
  DZ       !  1
  EINES?   !  2
  LISTE    !  2
  SATZ     !  2
  WORT     !  2
```

```
Grundwort  !  Standardwert
-------------------------
  AND      !  2
  TYPE     !  1
  PRINT    !  1
  OR       !  2
  LIST     !  2
  SENTENCE !  2
  WORD     !  2
```

Der Grundbefehl SATZ in der Listen-Verarbeitung entspricht ungefähr dem Grundwort WORT in der Zeichenketten-Verarbeitung; er fügt (im wesentlichen) Listen zusammen. Einige Beispiele:

```
SATZ [ A B C ] [ D E ]
ERGEBNIS: [ A B C D E ]

SATZ [ A [ B C ] ] [ [ X Z Y ] ]
ERGEBNIS: [ A [ B C ] [ X Z Y ] ]
```

```
SE [ A B C ] [ D E ]
[ A B C D E ]

SE [ A [ B C ] ] [ [ X Z Y ] ]
[ A [ B C ] [ X Z Y ] ]
```

Man kann SATZ auch im 'Mischbetrieb' mit Wörtern und Listen als Eingabewerte verwenden:

```
( SATZ "A "B [ C D ] )
ERGEBNIS: [ A B C D ]
```

```
( SE "A "B [ C D ] )
[ A B C D ]
```

Schließlich seien noch die Befehle MITERSTEM (kurz: ME) und MITLETZTEM (kurz: ML) erwähnt. Sie erwarten zwei Eingaben: ein beliebiges Objekt und eine Liste. Das Objekt wird als erstes (beziehungsweise letztes) Element in die Liste eingefügt:

```
ME "X [ Y Z ]
ERGEBNIS: [ X Y Z ]

ME [ A B ] [ C [ D E ] ]
ERGEBNIS: [ [ A B ] C [ D E ] ]

ML "XAVER [ HUGO OTTO ]
ERGEBNIS: [ HUGO OTTO XAVER ]

ML [ X Y Z ] [ A [ B C ] ]
ERGEBNIS: [ A [ B C ] [ X Y Z ] ]
```

```
FPUT "X [ Y Z ]
[ X Y Z ]

FPUT [ A B ] [ C [ D E ] ]
[ [ A B ] C [ D E ] ]

LPUT "XAVER [ HUGO OTTO ]
[ HUGO OTTO XAVER ]

LPUT [ X Y Z ] [ A [ B C ] ]
[ A [ B C ] [ X Y Z ] ]
```

Selbstverständlich können alle diese Listenverarbeitungs-Befehle auch im Zusammenhang mit Variablen angewandt werden:

```
SETZE "X [ [ A B C ] ]
SETZE "Y [ 1 2 3 ]
SETZE "Z ML :Y :X
WERT "Z  (bzw. :Z)
ERGEBNIS: [ [ A B C ] [ 1 2 3 ] ]
```

```
MAKE "X [ [ A B C ] ]
MAKE "Y [ 1 2 3 ]
MAKE "Z LPUT :Y :X
THING "Z  (beziehungsweise :Z )
[ [ A B C ] [ 1 2 3 ] ]
```

Selbstgebaute Befehle

Je nach Logo-Version sind mal mehr, mal weniger listenverarbeitende Grundbefehle vorhanden. Man kann sich neue derartige Hilfsbefehle aber ohne weiteres (wie jede andere Logo-Funktion auch) selbst schreiben. Derartige Übungen sind auch sehr nützlich, um Sicherheit in der Listenverarbeitung zu erwerben.

Die folgende Funktion liefert als Funktionswert das :N-te Element der Liste :L.

```
PR ELEMENT :N :L
 WENN :N = 1 RG ER :L
 RG ELEMENT (:N-1) OE :L
ENDE

ELEMENT 4 [ AB CD EF GH IJ ]
ERGEBNIS: GH

ELEMENT 2 [ A [ 1 2 3 ] B C D ]
ERGEBNIS: [ 1 2 3 ]
```

```
TO ELEMENT :N :L
 IF :N = 1 [ OP FIRST :L ]
 OP ELEMENT (:N-1) BF :L
END
```

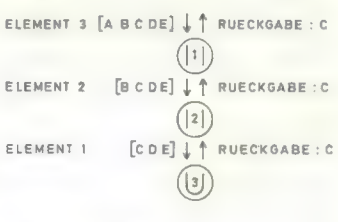
```
ELEMENT 4 [ AB CD EF GH IJ ]
GH

ELEMENT 2 [ A [ 1 2 3 ] B C D ]
[ 1 2 3 ]
```

Es erleichtert das Verständnis der rekursiven Programmierung, den Lauf einer solchen Prozedur im Protokollmodus zu verfolgen. Man ruft den Protokollmodus mit dem Befehl PE (kurz für PROTOKOLL EIN) auf und verläßt ihn mit dem Kommando PA (für PROTOKOLL AUS).

```
PE
ELEMENT 3 [ A B C D E ]
AUFRUF--- ELEMENT 3 [ A B C D E ]
  WENN :N = 1 RG ER :L
  RG ELEMENT (:N-1) OE :L
 AUFRUF--- ELEMENT 2 [ B C D E ]
   WENN :N = 1 RG ER :L
   RG ELEMENT (:N-1) OE :L
  AUFRUF ELEMENT 1 [ C D E ]
    WENN :N = 1 RG ER :L
    RUECKGABE C
  FERTIG ELEMENT      (mit :N = 1)
  RUECKGABE C
 FERTIG ELEMENT       (mit :N = 2)
 RUECKGABE C
FERTIG ELEMENT        (mit :N = 3)
```

```
TRACE ELEMENT 3 [ A B C D E ]
[1] Evaluating ELEMENT
[1] L is [ A B C D E ]
[1] N is 3
[2] Evaluating ELEMENT
[2] L is [ B C D E ]
[2] N is 2
[3] Evaluating ELEMENT
[3] L is [ C D E ]
[3] N is 1
[3] ELEMENT returns C
[2] ELEMENT returns C
[1] ELEMENT returns C
C
```

Man beachte, daß die Wertrückgabe stets an die Stelle des letzten Aufrufs erfolgt. Da ELEMENT dreimal aufgerufen wurde, müssen auch drei Wertrückgaben erfolgen. Im Schaubild läßt sich diese Aufrufkette folgendermaßen darstellen:



Beim Aufruf

```
ELEMENT 10 [ X Y Z ]
```

bringt Logo eine Fehlermeldung der Art

```
OE MAG [ ] NICHT ALS EINGABE IN
AUFRUFEBENE 4 VON ELEMENT
```

Natürlich ist es unmöglich, aus einer dreielementigen Liste das zehnte Element herauszupicken. Derartige Fehler sollte man aber besser gleich in der Funktion ELEMENT selber abfangen, um eine bessere Kontrolle über die Fehlerbeseitigung zu haben. Dies könnte etwa dadurch gelingen, daß man als erste Programmzeile die Abfrage

```
WENN :L = [ ] DANN FEHLER.BEI.ELEMENT
```

einbaut, wobei FEHLER.BEI.ELEMENT die folgende – vom Benutzer zu schreibende – Prozedur sein könnte:

```
PR FEHLER.BEI.ELEMENT
 DZ [ BEIM AUFRUF DER PROZEDUR ------
 -- ELEMENT ENTHAELT DIE ----------
 -- EINGABELISTE ZU WENIG ELEMENTE. -
 -- RUFEN SIE DIESE PROZEDUR BITTE --
 -- NOCHMALS MIT EINER KORREKTEN ----
 -- EINGABELISTE AUF. ]
 AUSSTIEG
ENDE
```

```
TO FEHLER.BEI.ELEMENT
 PR [ BEIM AUFRUF DER PROZEDUR ------
 --- ELEMENT ENTHAELT DIE ----------
 --- EINGABELISTE ZU WENIG ELEMENTE. -
 --- RUFEN SIE DIESE PROZEDUR BITTE --
 --- NOCHMALS MIT EINER KORREKTEN ----
 --- EINGABELISTE AUF. ]
 THROW "TOPLEVEL
END
```

Prüfwörter

In der Funktion ELEMENT kommen nur die listenverarbeitenden Grundwörter ER und OE vor, die man auch auf Wörter anwenden kann. Deshalb ist ELEMENT imstande, auch Wörter zu verarbeiten:

```
ELEMENT 3 "XERXES
ERGEBNIS: R
```

```
ELEMENT 3 "XERXES
R
```

Mit dem Aufruf 'ELEMENT 20 "OTTO' provoziert man jedoch wieder eine Fehlermeldung des Systems. Denn es wurde ja oben nur die leere Liste, nicht aber das leere Wort abgefragt. Hier kommt nun eine weitere Gruppe von Funktionen ins Spiel: die Prüfwörter von Logo (man bezeichnet sie auch als prädikative Funktionen). In Form von WAHR oder FALSCH geben sie Auskunft über eine bestimmte zu prüfende Eigenschaft.

Es folgen einige Beispiele für die 'eingebauten' Prüfwörter. Das Grundwort ALLE? überprüft, ob alle der eingegebenen Bedingungen wahr sind:

```
ALLE? ( 2 < 5 ) ( 4*6 = 24 )
ERGEBNIS: WAHR

(ALLE? (2+3=7) (3<8) (ER "HAUS = "H ))
ERGEBNIS: FALSCH
```

```
AND (2 < 5 ) (4*6 = 24 )
TRUE

(AND (2+3=7) (3 < 8) (FIRST "HAUS = "H ))
FALSE
```

Im letzten Aufruf sind die äußeren Klammern notwendig, weil die Zahl der Eingabeobjekte (hier drei) nicht dem Standardwert 2 von ALLE? entspricht.

EINES? überprüft, ob (mindestens) eine der eingegebenen Bedingungen wahr ist.

```
EINES? (2 > 5)  ( ( REST 18 6 ) = 0 )
ERGEBNIS: WAHR
```

```
OR (2 > 5) ( ( REMAINDER 18  6 ) = 0 )
TRUE
```

Eine Reihe besonders nützlicher Prüfwörter dient dazu, den Datentyp des Eingabeobjekts zu ermitteln:

```
ZAHL? 2365                  NUMBERP 2365
ERGEBNIS: WAHR              TRUE

ZAHL? 223.443               NUMBERP 223.443
ERGEBNIS: WAHR              TRUE

ZAHL? "ABC                  NUMBERP "ABC
ERGEBNIS: FALSCH            FALSE

WORT? "ABC                  WORDP "ABC
ERGEBNIS: WAHR              TRUE

WORT? 4252                  WORDP 4252
ERGEBNIS: WAHR              TRUE
```

Die Zahlen werden hier also zu den Wörtern gerechnet. Man vergleiche den letzten Aufruf mit:

```
4252 = "4252                4252 = "4252
ERGEBNIS:  WAHR             TRUE

WORT? [ 1 2 3 4 ]           WORDP [ 1 2 3 4 ]
ERGEBNIS: FALSCH            FALSE

LISTE? [ 1 2 3 4 ]          LISTP [ 1 2 3 4 ]
ERGEBNIS? WAHR              TRUE
```

Sollte man sich über den Datentyp einer Eingabe einmal nicht sicher sein, können sich diese Prüfwörter als bequeme Entscheidungshilfe erweisen. Zum Beispiel:

```
WORT? "0                    WORDP "0
ERGEBNIS: WAHR              TRUE
```

Man kann diese Prüfwörter natürlich auch im Zusammenhang mit Variablen benutzen:

```
SETZE "X "AUTO              MAKE "X "AUTO
SETZE "Y [ A B C D ]        MAKE "Y [ A B C D ]
WORT? :X                    WORDP :X
ERGEBNIS: WAHR              TRUE
WORT? :Y                    WORDP :Y
ERGEBNIS: FALSCH            FALSE
LISTE? :Y                   LISTP :Y
ERGEBNIS: WAHR              TRUE
```

Schließlich gibt der Aufruf NAME? "X noch darüber Auskunft, ob eine Variable des Namens X definiert ist (das heißt, ob X einen Wert hat). Ein Beispiel:

```
VERGISS NAMEN               ERNS
NAME?  "XAVER               NAMEP "XAVER
ERGEBNIS: FALSCH            FALSE
SETZE  "XAVER  17           MAKE "XAVER  17
NAME?  "XAVER               NAMEP "XAVER
ERGEBNIS:  WAHR             TRUE
```

Mit dem folgenden Aufruf kann man abfragen, ob der Wert der Variablen XAVER (also zur Zeit die 17) ein Name ist:

```
NAME?  :XAVER               NAMEP :XAVER
ERGEBNIS: FALSCH            FALSE
```

In Logo ist es jedoch ohne weiteres möglich, daß der Wert einer Variablen wiederum ein Variablenname ist. Ein Beispiel:

```
SETZE  "XAVER  "XERXES
SETZE  "XERXES 59
NAME?   :XAVER    ( = NAME? "XERXES )
ERGEBNIS:  WAHR
```

```
MAKE  "XAVER  "XERXES
MAKE "XERXES  59
NAMEP :XAVER   ( = NAMEP   "XERXES )
TRUE
```

Mit Hilfe dieser Prüfwörter kann man nun ein neues Prüfwort LEER? schreiben, das als Eingabe sowohl Listen als auch Wörter zuläßt und jeweils entsprechend dem Datentyp des eingegebenen Objekts entscheidet, ob es leer ist oder nicht:

```
PR LEER?  :I
 WENN  LISTE? :I  RG  :I = [ ]
 WENN  WORT?  :I  RG  :I = "
ENDE
```

```
TO LEER?  :X
 IF LISTP  :X [ OP :X = [ ] ]
 IF WORDP  :X [ OP :X = " ]
END
```

Etwas anderes als Liste oder Wort kann nicht vorkommen. Bei dieser Version der Funktion LEER? wurde die Tatsache ausgenutzt, daß das Gleichheitszeichen auch wie eine Funktion wirkt:

```
2+3 = 5
ERGEBNIS: WAHR

(REST 24 6) = 1
ERGEBNIS: FALSCH

SETZE "X [ A B C ]
:X = [ ]
ERGEBNIS:  FALSCH
```

```
2+3 = 5
TRUE

(REMAINDER 24  6 ) = 1
FALSE

MAKE "X [ A B C ]
:X = [ ]
FALSE
```

Mit dieser Hilfsfunktion kann man die ELEMENT-Funktion noch abrunden:

```
PR ELEMENT  :N  :I
 WENN LEER? :I FEHLER.BEI.ELEMENT
 WENN  :N = 1  RG ER :I
 RG  ELEMENT (:N-1)  OE  :I
ENDE
```

```
TO ELEMENT  :N  :X
 IF LEER? :X [ FEHLER.BEI.ELEMENT ]
 IF :N = 1 [ OP FIRST :X ]
 OP ELEMENT ( :N - 1) BF :X
END
```

Es gehört zum guten Programmierstil, auch selbstgeschriebene Prüfwörter durch ein angehängtes Fragezeichen zu kennzeichnen. In der englischsprachigen Literatur wird den Prüfwörtern häufig der Buchstabe P (für Property - Eigenschaft) angehängt. Typische benutzerdefinierte Prüfwörter waren auch die Funktionen HOEHER? und PASCH? beim Mäxchen-Spiel im zweiten Teil dieses Einführungskurses.

Weitere nützliche Hilfsfunktionen

Bei der Listenverarbeitung kommt es immer wieder vor, daß man in einer Liste ein bestimmtes Element – wo immer es auch vorkommt – durch ein anderes Element ersetzen muß. Die Funktion, welche dies leistet, soll TAUSCH heißen und drei Eingabeparameter haben: das alte Element (:A), das neue Element (:N) und die zu durchforstende Liste (:L). Ein Aufruf der Art

```
TAUSCH "U "I [ U H U ]
```

sollte das

```
ERGEBNIS: [ I H I ]
```

hervorbringen.

Hier eine erste Version:

```
PR TAUSCH  :A  :N  :L
 WENN LEER? :L  RG :L
 PRUEFE  :A = ER :L
 WW  RG  ME :N  TAUSCH :A :N  OE :L
 RG  ME  ER :L  TAUSCH :A :N  OE :L
ENDE
```

```
TO TAUSCH :A :N :L
 IF LEER? :L [ OP :L ]
 TEST :A = FIRST :L
 IFTRUE [ OP FPUT :N TAUSCH :A :N BF :L ]
 OP FPUT FIRST :L TAUSCH :A :N BF :L
END
```

Die Funktion TAUSCH ermittelt bei linearen Listen (wie zum Beispiel im folgenden Aufruf) das korrekte Ergebnis:

```
TAUSCH "O "A [ M O O R ]
ERGEBNIS:  [ M A A R ]
```

```
TAUSCH "O "A [ M O O R ]
[ M A A R ]
```

Bei geschachtelten Listen findet der Austausch jedoch nur auf der 'obersten' Ebene und nicht in den Teillisten statt:

```
TAUSCH  "E  "I  ----------------
-----  [ M E E R E S [ E N G E ] ]
ERGEBNIS: [ M I I R I S [ E N G E ] ]
```

```
TAUSCH  "E  "I  ----------------
-----  [ M E E R E S [ E N G E ] ]
[ M I I R I S [ E N G E ] ]
```

Hier eine verbesserte Version, die den Austausch auf allen Ebenen durchführt:

```
PR TAUSCH  :A  :N  :L
 WENN LEER? :L  RG :L
 PRUEFE LISTE? ER :L
 WW RG ME TAUSCH :A :N ER :L ___
 ___  TAUSCH :A :N OE :L
 PRUEFE  :A = ER :L
 WW RG ME :N TAUSCH :A :N OE :L
 RG ME ER :L TAUSCH :A :N OE :L
ENDE
```

```
TO TAUSCH :A :N :L
 IF LEER? :L [ OP :L ]
 TEST LISTP FIRST :L
 IFTRUE [ OP FPUT TAUSCH :A :N _____
 _____ FIRST :L TAUSCH :A :N BF :L ]
 TEST :A = FIRST :L
 IFTRUE [ OP FPUT :N TAUSCH :A :N BF :L ]
 OP FPUT FIRST :L TAUSCH :A :N BF :L
END
```

Ein Test:

```
TAUSCH  "E  "I  ----------------
----  [ M E E R E S [ E N G E ] ]
ERGEBNIS: [ M I I R I S [ I N G I ] ]
```

```
TAUSCH  "E  "I  ----------------
----  [ M E E R E S [ E N G E ] ]
[ M I I R I S [ I N G I ] ]
```

Listen sind geeignete Datentypen, um verschiedene mathematische Objekte wie zum Beispiel Brüche, Vektoren oder komplexe Zahlen aufzunehmen. Dies soll im folgenden an einigen Einstiegsbeispielen gezeigt werden. (Die Vertiefung der Beispiele sei dem Leser zur Übung überlassen.)

Brüche

Ein Bruch besteht im wesentlichen aus zwei Objekten: einem Zähler und einem Nenner. Man schreibt Brüche meist in der folgenden Form:

$$\frac{2}{3}$$

In Logo bietet es sich an, diesen Bruch folgendermaßen als Liste zu schreiben:

[2 3]

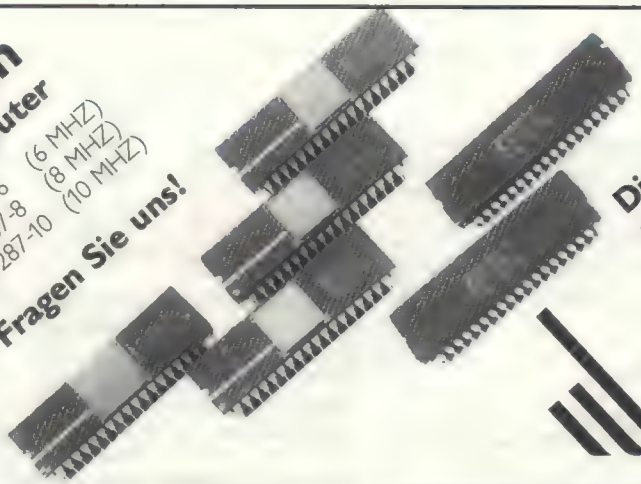
Nun zu einigen Grundoperationen der Bruchrechnung; als erstes eine Operation, um Brüche 'zusammenzubauen':

Arithmetik-Coprozessoren
für alle Personal-Computer

8087 (5 MHZ)
8087-2 (8 MHZ)
8087-1 (10 MHZ)

80287-6 (6 MHZ)
80287-8 (8 MHZ)
80287-10 (10 MHZ)

Preishits – Fragen Sie uns!



Direktimport aus USA

Wir liefern ab Lager

digital electronic
siegfried lehrer
Krankenhausstraße 12
D-8870 Günzburg
Tel. 08221/30023-24-25
Telefax 08221/304 62
Telex 531176

Olivetti M24/M28
Olivetti Farbdrucker
Olivetti Matrixdrucker
Diese Olivetti-Produkte können wir schnell und sehr preisgünstig liefern. Anfragen!
Panasonic XT/AT günstigst!!!
Festplatten: für IBM, Olivetti, PC 10 und alle anderen IBM-kompatiblen
20 MB Festplattenset ab 995 DM
32 MB Festplattenset 1195 DM
60 MB Festplattenset 3690 DM
20 MB
Hard Drive Card 1380 DM
32 MB
Hard Drive Card 1690 DM
(Einbaukit incl. Controller und Kabel)
20 MB streamer 1690 DM
60 MB streamer 2290 DM
Streamer extern/intern lieferbar
14 Zoll TTL-Monitor 398 DM
14 Zoll ADI-Monitor 498 DM

IBM-PC/XT/AT-komp. Geräte
sowie Erweiterungskarten zu günstigen Preisen schnell lieferbar.
Panasonic, STAR, Epson und **Siemens-Drucker** zu **Superpreisen**
STAR NL 10
(incl. deutschem Handbuch) 748 DM
SIEMENS Tintendrucker PT 88T 1590 DM
SIEMENS Tintendrucker PT 89T 1990 DM
Laserdrucker ab 8290 DM
Händleranfragen erwünscht!

MACHO DATENTECHNIK
Inh. Eugen Macho
Kranichsteiner Straße 9
6000 Frankfurt/M.
Bismarckstr. 114
6100 Darmstadt

Anrufen! Wo? na, klar! bei Macho
Tel. 069/628191 + 06151/842 31

SEAGATE
20 MB ST 225 698,–
30 MB ST 4038, 40 ms 1878,–
40 MB ST 251, 40 ms 1698,–

MICROSCIENCE
5¼"
20 MB 798,–
42 MB, 29 ms 2298,–

PLANTRON
PT-LC 1348,–
PT-LC/20 MB 2198,–
PT-LC/30 MB 2398,–
PT-XT 1848,–
PT-XT/20 MB 2798,–
PT-XT/30 MB 2998,–
PT-AT 3798,–
PT-AT/20 MB 4498,–

SCANNER!! 798,–
Maus 179,–

COPROZESSOREN
8087 (5 MHz) 338,–
8087-2 (8 MHz) 438,–
8087-1 (10 MHz) 588,–
80287-6 (6 MHz) 478,–
80287-8 (8 MHz) 688,–

20 MB formatierte K. mit Kabel u. Qualitätscontroller BASF 998,– SEAGATE 898,– MICROSCIENCE 998,– NEC 1099,–
32 MB formatierte K. mit Kabel u. Qualitätscontroller SEAGATE 998,– SEAGATE 1948,– (40 ms) MICROSCIENCE 1198,– RODIME 1498,–

EGA MONITORE
NEC MULTI-SYNC 1598,–
SAKATA 1648,–
VIDEO 7-EGAKARTE 898,–
SAKATA-EGAKARTE 698,–
Colorgrafikkarte 118,–
Multifunktionskarte 198,–
Herkuleskomp.
Grafikkarte 198,–

NEC 5¼" Slim
20 MB D5126 898,–
40 MB D5146 1698,–
40 MB D5146H, 40 ms 1998,–

LAPINECARD
20 MB 65 ms 998,–
LAPINECARD 30 MB 1578,–
BUSINESSCARD 1244,–
FILECARD 1588,–
HARDCARD plus 49 ms 2098,–

MULTITECH AT
Accel 900 FG 5598,–
Accel 900/
55 MB 26 ms 6998,–

RAM Aufrüstsatz
256 K 88,–
384 K 160,–

NEC P6-Drucker 1178,–

HANS-J. MEYER DATENTECHNIK
WÖLFFELSTR. 12 · D-8700 WÜRZBURG · TEL. 0931/87 04 23

iSYSTEM *Gesellschaft für Informatiksysteme mbH – Einsteinstraße 5 – 8060 Dachau – Tel. 08131/1687 Tx. 527559*

Echt Zeit ? D64180 Coprozessor für PC/XT/AT – Die Echtzeitlösung

CPU: HD64180, 6.144–9.214 Mhz
64–512KB Ram, 2 SIO bis 38kBaud
MMU, 2 Timer/Counter, 2 DMA–CH.

mehr Leistung
für – Überwachung,
– Steuerung,
– Kommunikation, ...
mit HD64180–CPU (Z80–komp.)
bis zu 4 Coprozessoren pro PC

flexibles Interface
2 iSBX–Bus Steckplätze ermöglichen den Einsatz von über 100 verschiedenen I/O–Modulen für praktisch jede Anforderung.

Support
OEM–Kit mit Source + Handbuch
Compiler, ASM, Linker, Debugger
Beratung + Unterstützung
CP/M–Emulator
ab 1130,– DM

Intelligente Lösungen für Ihre Probleme – Werkzeuge für PC/XT/AT

20 MB Festplatten:
Lapine Titan ..... 949 DM
mit XT-Contr. ..... 1199 DM
1,2 MB Diskdrive
f. AT, NEC 1155C .... 345 DM
Drucker **NEC P6** ..... 1328 DM
(Orig. Gerät mit Serien-Nr. u. deutsch. Handbuch)

AT-Kombi-Contr. ..... **498 DM**

Monitore:
14" TTL-Monitor ..... 339 DM
14" ADI Monitor ..... 458 DM
NEC Multisync ..... **1939 DM**

8087 5MHz ..... 329 DM
V20-8MHz ..... 19 DM

Reto-AT, US-Mainboard m. Dokumentation, 6/8/10MHz, lizenziertes Phoenix Bios mit ROM-residentem Setup und umfangreichen Testroutinen, Waitstates für I/O einstellbar, **IC's gesockelt,** 1MB Ram bestückt, 1,2MB NEC Disk, große Tastatur, 20MB Lapine Festplatte mit Head-Lifter, parallele und serielle Schnittstelle, Monochrom-Graphik-Adapt. (Herk. kompatibel), MS-DOS ..... 4698 DM

Andere Ausstattung auf Anfrage.
XT-kompatible Rechner auf Anfrage.

Interessiert?

Retosoft GmbH **Bieberer Straße 209 6050 Offenbach**

Mo.—Fr. 14.00—18.30 h Telefon (0671) 41243
16.30—18.00 h Telefon (069) 851630

TBF EGA 2000 DM 498,—
Monochrome Text 640 x 350 oder 720 x 348 — Color Graphik 320 x 200 oder 640 x 200 16 Farben — High Resolution EGA Graphik 640 x 350 16 Farben — 256 KB — Druckeranschluß

ATI EGA WONDER DM 998,—
die EGA-Karte der 4. Generation

EGA FARB-MONITOR DM 1298,—
hochauflösend 720 x 350 — Multi-Scan 15,75—21,85 kHz — 14 Zoll — Dual mode Funktion — für alle PC's.

softpoint
Computer Systeme Vertriebs GmbH
Balanstraße 385 · 8000 München 90 · Tel. 089/611 10 00

```
PR BRUCH  :A  :B
 WENN :B = 0  FEHLER.BEI.BRUCH
 RG (LISTE :A :B )
ENDE
```

```
TO BRUCH :A :B
 IF :B = 0 [ FEHLER.BEI.BRUCH ]
 OP (LIST :A :B )
END
```

FEHLER.BEI.BRUCH ist eine noch vom Benutzer zu schreibende Fehlermeldung. Zum Beispiel die folgende:

```
PR FEHLER.BEI.BRUCH
 DZ [ DER NENNER MUSS VON NULL ___
 ___  VERSCHIEDEN SEIN ! ]
 AUSSTIEG
ENDE
```

```
TO FEHLER.BEI.BRUCH
 PRINT [ DER NENNER MUSS VON NULL ___
 ____ VERSCHIEDEN SEIN ! ]
THROW "TOPLEVEL
END
```

Das Kommando AUSSTIEG hat zur Folge, daß Logo die gesamte Auswertungskette unterbricht und in den Direktbetrieb ('top level mode') zurückkehrt.

```
BRUCH  3  5
ERGEBNIS:  [ 3  5 ]

PR ZAEHLER  :BRUCH
 RG  ER  :BRUCH
ENDE

PR NENNER  :BRUCH
 RG  LZ  :BRUCH
ENDE

ZAEHLER  [ 4  7 ]
ERGEBNIS:  4

NENNER  [ 11 17 ]
ERGEBNIS:  17

PR BRUCH.SUMME  :R  :S
 RG BRUCH  ____________________
    (ZAEHLER  :R) * (NENNER  :S) + __
 __ (ZAEHLER  :S) * (NENNER  :R)  ___
 __ (NENNER  :R) * (NENNER  :S)
ENDE

BRUCH.SUMME  [ 1 2 ]  [ 1 3 ]
ERGEBNIS:  [ 5 6 ]
```

```
BRUCH 3 5
[ 3 5 ]


TO ZAEHLER :BRUCH
 OP FIRST :BRUCH
END


TO NENNER :BRUCH
 OP LAST :BRUCH
END

ZAEHLER [ 4 7 ]
4

NENNER [ 11 17 ]
17


TO BRUCH.SUMME :R :S
 OP BRUCH ____________________
 __ ((ZAEHLER :R) * (NENNER :S) + __
 __ (ZAEHLER :S) * (NENNER :R)) ___
 __ ((NENNER :R) * (NENNER :S))
END

BRUCH.SUMME [ 1 2 ] [ 1 3 ]
[ 5 6 ]
```

Anregungen zur Weiterführung: Multiplikation, Subtraktion, Division von Brüchen, Kürzen, Doppelbrüche, ... (siehe zum Beispiel auch: Logo Lern- und Arbeitsbuch, Westermann Verlag, ISBN 3-14-112770-0).

Vektoren

Der Einfachheit halber seien die Vektoren am Beispiel des dreidimensionalen Raumes beschrieben. Man kann Vektoren dieses Raumes einfach als Listen, bestehend aus drei Zahlen, darstellen; zum Beispiel:

[1.5 3.9 4.2]

Addition, skalare Multiplikation und äußeres Produkt (Kreuzprodukt) seien dem interessierten Leser als Übung empfohlen. Hier als Beispiel einer typischen Operation mit Vektoren das Skalarprodukt: für die Vektoren [a b c] und [d e f] ist es zum Beispiel als a*d + b*e + c*f definiert.

```
PR SKALARPRODUKT  :V1  :V2
 WENN LEER? :V1  RG  0
 RG (ER :V1) * (ER :V2) +  _________
 ____  SKALARPRODUKT  OE :V1  OE :V2
ENDE

SKALARPRODUKT  [ 1.2  2.5  9.8 ] ___
___  [ 3.6  2.7  6.5 ]
ERGEBNIS:  74.77
```

```
TO SKALARPRODUKT :V1 :V2
 IF LEER? :V1 [ OP 0 ]
 OP (FIRST :V1) * (FIRST :V2) + ___
 ____ SKALARPRODUKT BF :V1 BF :V2
END


SKALARPRODUKT [ 1.2 2.5 9.8 ] ___
___ [ 3.6 2.7 6.5 ]
74.77
```

SKALARPRODUKT funktioniert sogar völlig unverändert mit Vektoren jeder (endlichen) Dimension!

Komplexe Zahlen

Nach den bisherigen Beispielen dürfte es wohl klar sein, daß man auch die komplexen Zahlen am besten als Zweierlisten (bestehend aus Realteil und Imaginärteil) darstellt.

```
PR KOMPLEXE.ZAHL  :A  :B
 RG  LISTE  :A  :B
ENDE
```

```
TO KOMPLEXE.ZAHL :A :B
 OP LIST :A :B
END
```

Die folgenden beiden Funktionen RT und IT sollen REALTEIL und IMAGINAERTEIL bedeuten:

```
PR RT  :C
 RG  ER  :C
ENDE

PR IT  :C
 RG  LZ  :C
ENDE
```

```
TO REAL :C
 OP FIRST :C
END

TO IMAG :C
 OP LAST :C
END
```

Diese Funktionen entsprechen noch völlig den Funktionen BRUCH, ZAEHLER und NENNER aus der Bruchrechnung. Natürlich gibt es bei den algebraischen Operationen Unterschiede; hier zum Beispiel die komplexe Multiplikation:

```
PR KOMPLEXE.MULTIPLIKATION  :X  :Z
 RG KOMPLEXE.ZAHL  _________________
 _ (RT :X)*(RT :Z) - (IT :X)*(IT :Z)_
 _ (RT :X)*(IT :Z) + (IT :X)*(RT :Z)
ENDE

KOMPLEXE.MULTIPLIKATION [0 1]  [0 1]
ERGEBNIS:  [ -1  0 ]
```

```
TO KOMPLEXE.MULTIPLIKATION :X :Z
 OP KOMPLEXE.ZAHL  _________________
 ___  ((REAL :X)*(REAL :Z)  _____
 ___  - (IMAG :X)*(IMAG :Z)) ___
 ___  ((REAL :X)*(IMAG :Z)  _____
 ___  + (IMAG :X)*(REAL :Z))
END


KOMPLEXE.MULTIPLIKATION [0 1] [0 1]
[ -1 0 ]
```

Adressenverwaltung

Abschließend will ich noch einmal zur Adressendatei vom Anfang dieses Beitrags zurückkehren und (ebenfalls nur andeutungsweise) zeigen, wie man auf dem eingeführten Datentyp 'Liste' eine kleine Adressenverwaltung aufbauen kann. Im folgenden steht die Variable S für '(Daten-)Satz' und die Variable G für 'Gesamtverzeichnis'. Zum Beispiel könnte :S der folgende Datensatz sein:

```
[ "001 [ AMMAN [ HANS OTTO ] ]  _____
___  [ [ HAUPTSTR. 17 ]  __________
___    [ 7000 STUTTGART ] ] _______
___  [ "0711 789236 ]  ]
```

Als Gesamtverzeichnis wählen wir die eingangs beschriebene Liste und binden sie folgendermaßen an die globale Variable G:

```
SETZE  "G  ____________________
[  [ "001 [ AMMAN [ HANS OTTO ] ] __
___  [ [ HAUPTSTR. 17 ]  __________
___    [ 7000 STUTTGART ] ] _______
___  [ "0711 789236 ]  ]  _________
__ [ "002 [ HUBER [ KARL-OTTO ] ] ___
___  [ [ NECKARGASSE 28 ] __________
___    [ 7400 TUEBINGEN ] ] _______
___  [ "07071 73288 ]  ]  _________
___[ "003 [ MEIER [ MAXL ] ] _______
___  [ [ DORFSTR. 12 ]  __________
___    [ 7416 SOELLACH ] ] _______
___    [ ]  ]  ]
```

```
MAKE  "G  ____________________
[ [ "001 [ AMMAN [ HANS OTTO ] ] __
___ [ [ HAUPTSTR. 17 ] _________
      ... usw. ...
```

Die Quotes vor der jeweiligen laufenden Nummer und Vorwahl sind notwendig, weil Logo die Vorwahl-Daten sonst als reine Zahlen interpretieren und führende Nullen weglassen würde.

Zunächst einige Grundfunktionen für die Adressenverwaltung:

```
PR LAUFENDE.NUMMER  :S
 RG  OE  ER  :S
ENDE

PR NAME  :S
 RG  ER  OE  :S
ENDE

PR NACHNAME  :S
 RG  ER  NAME  :S
ENDE

PR VORNAMEN  :S
 RG  LZ  NAME  :S
ENDE

PR ANSCHRIFT  :S
 RG  ER  OE  OE  :S
ENDE

PR STRASSE  :S
 RG  ER  ANSCHRIFT  :S
ENDE

PR WOHNORT  :S
 RG  LZ  ANSCHRIFT  :S
ENDE

PR TEL  :S
 RG  LZ  :S
ENDE

PR VORWAHL :S
 RG  OE  ER  TEL :S
ENDE
```

```
TO LAUFENDE.NUMMER :S
 OP BF FIRST :S
END

TO NAMEN :S
 OP FIRST BF :S
END

TO NACHNAME :S
 OP FIRST NAMEN :S
END

TO VORNAMEN :S
 OP LAST NAMEN :S
END

TO ANSCHRIFT :S
 OP FIRST BF BF :S
END

TO STRASSE :S
 OP FIRST ANSCHRIFT :S
END

TO WOHNORT :S
 OP LAST ANSCHRIFT :S
END

TO TELEFON :S
 OP LAST :S
END

TO VORWAHL :S
 OP BF FIRST TELEFON :S
END
```

Die Funktion OE in den Prozeduren LAUFENDE.NUMMER und VORWAHL eliminiert die jeweiligen Quotes.

Jetzt folgen einige Aufrufbeispiele zu den oben definierten

Grundfunktionen dieser Adressenverwaltung. Als Beispiel für einen Datensatz wähle ich den zweiten Satz des Gesamtverzeichnisses und binde ihn der bequemeren Aufrufbarkeit wegen (nur zum Zweck der Demonstration) an die globale Variable DATENSATZ.BEISPIEL:

```
SETZE "DATENSATZ.BEISPIEL ER OE :G
:DATENSATZ.BEISPIEL
ERGEBNIS: ------------------------
[ "002 [ HUBER [ KARL-OTTO ] ] ------
---    [ [ NECKARGASSE 28 ] ---------
---      [ 7400 TUEBINGEN ] ] -------
---    [ "07071 73288 ] ]
```

```
LAUFENDE.NUMMER :DATENSATZ.BEISPIEL
ERGEBNIS: 002

NAME :DATENSATZ.BEISPIEL
ERGEBNIS: [ HUBER [ KARL-OTTO ] ]

NACHNAME :DATENSATZ.BEISPIEL
ERGEBNIS: HUBER

VORNAMEN :DATENSATZ.BEISPIEL
ERGEBNIS: [ KARL-OTTO ]

ANSCHRIFT :DATENSATZ.BEISPIEL
ERGEBNIS: [ [ NECKARGASSE 28 ] -----
---------   [ 7400 TUEBINGEN ] ]

STRASSE :DATENSATZ.BEISPIEL
ERGEBNIS: [ NECKARGASSE 28 ]

WOHNORT :DATENSATZ.BEISPIEL
ERGEBNIS: [ 7400 TUEBINGEN ]

TEL :DATENSATZ.BEISPIEL
ERGEBNIS: [ "07071 73288 ]

VORWAHL :DATENSATZ.BEISPIEL
ERGEBNIS: 07071
```

```
MAKE "DATENSATZ.BEISPIEL FIRST BF :G
:DATENSATZ BEISPIEL
__ [ "002 [ HUBER [ KARL-OTTO ] ] __
___ [ [ NECKARGASSE 28 ] _________
___ [ 7400 TUEBINGEN ] ] ________
___ [ "07071 73288 ] ]
```

```
LAUFENDE.NUMMER :DATENSATZ.BEISPIEL
002

NAMEN :DATENSATZ.BEISPIEL
[ HUBER [ KARL-OTTO ] ]

NACHNAME :DATENSATZ BEISPIEL
HUBER

VORNAMEN :DATENSATZ.BEISPIEL
[ KARL-OTTO ]

ANSCHRIFT :DATENSATZ.BEISPIEL
[ [ NECKARGASSE 28 ] _________
___ [ 7400 TUEBINGEN ] ]

STRASSE :DATENSATZ BEISPIEL
[ NECKARGASSE 28 ]

WOHNORT :DATENSATZ.BEISPIEL
[ 7400 TUEBINGEN ]

TELEFON :DATENSATZ BEISPIEL
[ "07071 73288 ]

VORWAHL :DATENSATZ.BEISPIEL
07071
```

Die nächste Funktion sucht aus dem Gesamtverzeichnis den zum Nachnamen N gehörenden Datensatz heraus:

```
PR SATZ.NACHNAME :N :G
 WENN LEER? :G ____________________
 ___ DZ [ EXISTIERT NICHT ] AUSSTIEG
 WENN :N = NACHNAME ER :G  RG ER :G
 RG SATZ.NACHNAME :N OE :G
ENDE

SATZ.NACHNAME "MEIER :G
ERGEBNIS: --------------------------
[ "003 [ MEIER [ MAIL ] ] ----------
----   [ [ DORFSTR. 12 ]  ----------
----   [ 7416 SOELLACH ] ] ---------
----   [ ] ]
```

```
TO SATZ.NACHNAME :N :G
 IF LEER? :G [ PRINT [ EXISTIERT NICHT ] __
 _____________ THROW "TOPLEVEL ]
 IF :N = NACHNAME FIRST :G [ OP FIRST :G ]
 OP SATZ.NACHNAME :N BF :G
END

SATZ.NACHNAME "MEIER :G
[ "003 [ MEIER [ MAXL ] ] _________
____   [ [ DORFSTR 12 ]   _________
____   [ 7416 SOELLACH ] ] _______
____   [ ] ]
```

Mit Hilfe dieser Funktion kann man nun Daten, die zu einem bestimmten Namen gehören, aus dem Gesamtverzeichnis :G heraussuchen:

```
PR TEL.NACHNAME :N :G
 RG TEL SATZ.NACHNAME :N :G
ENDE

TEL.NACHNAME "HUBER :G
ERGEBNIS: [ "07071 73288 ]


PR WOHNORT.NACHNAME :N :G
 RG WOHNORT SATZ.NACHNAME :N :G
ENDE

WOHNORT.NACHNAME "MEIER :G
ERGEBNIS: [ 7416 SOELLACH ]
```

```
TO TELEFON.NACHNAME :N :G
 OP TELEFON SATZ.NACHNAME :N :G
END

TEL.NACHNAME "HUBER :G
[ "07071 73288 ]


TO WOHNORT.NACHNAME :N :G
 OP WOHNORT SATZ.NACHNAME :N :G
END

WOHNORT NACHNAME "MEIER :G
[ 7416 SOELLACH ]
```

Diese kleinen Beispielprozeduren sind natürlich längst nicht perfekt. Plausibilitätskontrollen, Fehlermeldungen und verschiedene Optimierungen sind noch nötig beziehungsweise möglich. Anhand dieser Beispiele sollte nur demonstriert werden, in welch vielfältiger Weise sich das Listenkonzept in den verschiedensten Problemlösungen einsetzen läßt. Im nächsten und letzten Teil dieser Serie können Sie sich Einblick in fortgeschrittene Themen der Listenverarbeitung verschaffen und damit der 'Künstlichen Intelligenz' noch etwas näherkommen.

ct

MARFLOW NEWS

Auszug aus unserem Lieferprogramm:

NEU! **ECB-Prototyper** (c't 5/87)
Die universelle Ergänzungskarte zum Aufbau eigener Hardware auf dem ECB-BUS! Leerplatine DM 59,— Fertigkarte lieferbar!

EPAC 68008 (c't 2/87)
Leerplatine Version A (ohne Lötraster) DM 49,—, Version B (mit Lötraster) DM 59,—, 2 progr. PALS dazu DM 31,—. Fertigkarten in verschiedenen Ausführungen! Hierzu RTOS (EPROM) DM 98,—, Compiler dazu (EPROM) DM 98,—.

ECB-PAL-Programmierer (c't 1/87)
Leerplatine DM 79,—, Software 59,—, Fertigkkarte 798,—(inkl. Software), Teile-Satz 98,—

c't-Text-Terminal (c't 9/86)
Das preisgünstige und leistungsfähige ASCII-Terminal im Europakarten-Format, Leerplatine DM 45,— EPROM DM 25,—
Fertigkarte 2 x 8 KB RAM DM 348,—.
18 MHz-Ausführung DM 398,—

für Ihren ATARI 520 ST:
PROMMER 520 (c't 7/86)
Die Ergänzungskarte zum Programmieren von 2732A bis 27512. Das PROMMER 520-Treiberprogramm mit EPROM-Monitor unterstützt Serien- und 16-bit-Programmierung! Leerplatine DM 39,—, Software DM 39,—, **Fertiggerät im Gehäuse DM 298,—.**

Dazu **ST-USER-PORT** (c't 3/86)
Das universelle Parallel-Interface
Leerplatine DM 49,— Programmiertes PAL dazu DM 29,— Fertigplatine DM 198,—.
Fertiggerät im Gehäuse DM 249,—

EPROM-Bank (c't 1/86)
Leerplatine DM 29,—, Fertigkarte DM 45,—

RTOS-UH/PEARL
„Aufbruch in neue Dimension"
(SPECIAL ATARI ST)
Echtzeitbetriebssystem RTOS-UH (EPROM-resident), PEARL-Compiler, 68000-Assembler, Linker/Lader, Monitor/Debugger mit 68000-Disassembler, Editor, diverse Utility- und Demoprogramme, umfangreiche Dokumentation.
NEU! Boot-Diskette, Utility-Diskette, Handbuch DM 248,—

für IBM-PCs oder kompatible:
PROTOTYP-Karte (c't 9/86)
Die universelle Ergänzungskarte zum Aufbau eigener Hardware!
Leerplatine DM 69,—
Fertigkarte DM 148,—

PC-ECB-Adapter (c't 12/86)
Leerplatine DM 75,—
Fertigkarte DM 327,—
ECB-Buffer (c't 12/86)
Leerplatine DM 25,—
Fertigkarte DM 160,—

für ECB-Bus-Systeme und c't-86/c't-68-ECB:
Winchester-Controller-Karte (c't 9/86)

Leerplatine DM 89,—, Fertigkarte DM 899,—
c't-180 (c't 2/86): Achtbit-Power auf Europakarte
Leerplatine inkl. Monitor-EPROM und Sourcelisting . . . . . **DM 138,—**
oder Fertigkarte mit 64 K . . . . . **DM 698,—**
(12 MHz) mit 128 K . . . . . **DM 769,—**
mit 256 K . . . . . **DM 798,—**
mit 512 K . . . . . **DM 869,—**
NEU! Jetzt auch in 18-MHz-Ausführung!
CP/M-80 lieferbar (c't 11/86)!
des weiteren liefern wir:
ECB-I/O-Karte (c't 4/85), **ECB-Busmonitor** (c't 10/85) und **68.000 Busmonitor** (c't 10/85)
IFC-Karte (c't 5/86): Leerplatine mit 3 PALs und EPROM + Diskette DM 218,—, Fertigkarte mit 64 KB DM 598,—, dito mit 128 KB DM 798,—.
NEU! Auch mit 6MHz-CPU-Takt lieferbar!
Die IFC-Karte läßt sich auch über Adapter an Apple oder Schneider anschließen!
Nach wie vor aktuell in unserem Programm:
c't-86 / c't-68-ECB und **c't-Terminal**
NEU: **CP/M-68K f. c't-68-ECB 795,—, OS-9 lieferbar**

Nützlich für jeden Computer:
c't-Druckerspooler (c't 6/85)
Leerplatine mit EPROM DM 74,—,
Fertigkarte 8 K DM 198,—.
Fertigkarte 8 K im Gehäuse mit Kabeln und Steckern DM 298,—
Byteformer (c't 10/86)
Der Schnittstellenwandler für Seriell/Parallel- und Parallel/Seriell-Datenumsetzung. Leerplatine: DM 39,—,
Fertigkarte: mit allen Optionen DM 298,—
Fertigkarte im Gehäuse mit Kabeln und Steckern DM 398,—
c't-Uhr (c't 4/86): Leerplatine mit PAL DM 53,—, Fertigkarte DM 179,—
Software für IBM-PC oder Atari ST DM 15,—
universelles Netzteil (c't 9/85): Leerplatine DM 42,—
c't-LD-Netzteil (c't 3/87) Leerplatine DM 20,—
Bausatz + Fertigkarte lieferbar!
96pol. Bus-Extender: (c't 7/85) Leerplatine DM 55,—
Tastaturen, natürlich von CHERRY

Einplatinen-Allzweck-Computer:
EPAC-09 (c't 6/86): Viel Leistung auf kleinem Raum, Leerplatine DM 59,—, Fertigkarte in verschiedenen Konfigurationen lieferbar
EPAC 95 A: Leerplatine DM 45,—
CEPAC-65 (2 MHz) s. a. c't 3/84:
Version A NMOS: DM 139,— CMOS: DM 179,—
Version B NMOS: DM 169,— CMOS: DM 209,—
Leerplatine Vers. A DM 27,—, Vers. B DM 54,—

SET-65 Trainingscomputer mit EPROMMER (c't 7/84)
mit 2K RAM DM 198,—, 16K RAM DM 298,—, FORTH-Monitor-EPROM hierzu DM 98,—
c't KAT-Ce (68000 Einplatinencomputer) (c't 11/86)
Leerplatine mit Manual + EPROMs (2 x 27128) DM 149,—
Fertigkarte mit 32 KB-RAM (ohne AD/DA) DM 498,— **NEU!** Pascal DM 98,—

Manual einzeln Schutzgebühr DM 10,00/Karte. Bei jeder Fertigkarte liegt entsprechendes Manual bei! Sämtliche Leerplatinen elektronisch geprüft. Mindestbestellwert DM 50,00!
Versand: per NN (+ Versandkosten) oder per Vorauskasse (V-Scheck oder Überweisung auf Pschkto Hannover 1429 28-308, keine Versandkosten)

Technische Auskünfte freitags telefonisch zwischen 14.00—16.00 Uhr!
oder fordern Sie gezielt unser ausführliches Prospektmaterial an!

MARFLOW COMPUTING GmbH
Postfach 39 45
Vahrenwalder Str. 7
3000 Hannover 1
Telefon 05 11/3 56 32 80
Telex-Nr. 923798 tchd · Telefax-Nr. 35 63 100

PLATINEN zu c't-Projekten

c't-Platinen bestehen aus Epoxid-Glashartgewebe, sind fertig gebohrt und mit Lötstopplack versehen bzw. verzinnt. Weitere Merkmale können Sie der Buchstabenkombination in der Bestellnummer entnehmen; die Buchstaben bedeuten: 'd' — doppelseitig, 'B' — Bestückungsaufdruck, 'E' — elektronisch geprüft.

Nr.	Projekt	Format	Preis
c't 86/c't 68 ECB			
840150d	Busplatine (96pol., 10 Steckplätze)	84 x 208 mm	49 DM
840147dBE	CPU-II (inkl. Dokumentation)	Europa	85 DM
840149dBE	I/O-II-Karte (inkl. Dokumentation)	Europa	79 DM
840288dBE	Floppy-Interface, inkl. PROM	Europa	75 DM
850164dBE	RAM-Karte 1 MByte, inkl. PROM (bei Bestellung Speicher-Konfiguration angeben)	Europa	98 DM
850584dBE	Farbgrafikkarte	Europa	98 DM
	Farbgrafikkarte inkl. EPROM und 6 PALs		298 DM
850870dBE	IFC-Karte mit 3 PALs, EPROM und Diskette (Source und Dokumentation)	Europa	218 DM
851098dBE	Unicard — Universelle Erweiterungskarte inkl. PROM	Europa	89 DM
851162dBE	68000-CPU-Karte inkl. PAL und 2 EPROMs	Europa	198 DM
ECB-Boards			
840184d	CEPAC-80 B (mit Wrap-Feld)	Europa	69 DM
840187d	CEPAC-80 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 86 x 100 mm	49 DM
840782dB	EPAC-80 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 80 x 100 mm	39 DM
840783dB	EPAC-80 B (mit Wrap-Feld)	Europa	59 DM
840826dBE	PROF-80 (CPU/RAM/Floppy-IF), Platine, Monitor-EPROM, Assembler-Listing	Europa	178 DM
	PROF-80-Platine mit 6-MHZ-EPROM und Listing (Listing und Firmware des Monitorprogramms weichen zum Teil voneinander ab, weil die Firmware weiterentwickelt worden ist. Ein Listing, das dem neuesten Software-Standard entspricht, ist leider nicht lieferbar.)	Europa	188 DM
850294dB	PROMMER-80 inkl. Platine für Programmiersockel (80 x 25 mm)	Europa	69 DM
850484dB	I/O-Karte	Europa	79 DM
851074dB	ECB-Busmonitor	Europa	69 DM
860230dBE	c't 180, CPU-Karte inkl. Monitor-EPROM und Source Listing	Europa	138 DM
860476dBE	1-MByte-RAM-Disk	Europa	79 DM
860562dBE	EPROM/CMOS-Floppy	Europa	75 DM
8609104dBE	c't-HDC (Harddisk-Controller)	Europa	89 DM
8701100dBE	PAL-Brenner inkl. Platine für Programmiersockel (ca. 45 x 65 mm)	Europa	79 DM
870590dBE	ECB-Prototyper	Europa	59 DM
c't 68000			
	Platinen für den c't68000-Computer werden grundsätzlich nur inklusive Firmware (EPROMs, PALs, PROMs) geliefert		
841167dBE	Europakartenversion (Leerplatinensatz aus CPU, Switchboard, I/O-FDC, Peripherieadapter, DRAM, SBI-EBCS, inkl. MIKROMON, RTOS, PEARL-Compiler in EPROMs. Dekoder-PALs, Handbuch, jedoch ohne Grafikkarte, Bus-Monitor, Backplane)	Europa	672,60 DM
850190dBE	Grafikdisplay-Prozessor, Leerplatine inkl. PAL	Europa	108,30 DM
841168dB	Busmonitor-Karte (inkl. PROMs)	Europa	62,70 DM
850663dB	Farbgrafik-Erweiterungskarte	Europa	96,90 DM
Klang-Computer			
841242B	ADS-Vorverstärker und ADS-Slotkarte	ca. 104 x 47 mm ca. 112 x 80 mm	38 DM
850138B	DSM	ca. 140 x 68 mm	15 DM
850252dBE	KBI-Slotkarte	ca. 77 x 160 mm	39 DM
850386B	KBC-Karte	ca. 210 x 45 mm	22 DM
850387B	KBB-Karte	ca. 220 x 75 mm	27 DM
850388B	KBE-Karte	ca. 220 x 75 mm	21 DM
850389B	1 Satz aus 1 x KBB und 3 x KBE		85 DM
850450dBE	PCS-Slotkarte	160 x 77 mm	42 DM
8506124dB	Voice RAM	ca. 150 x 160 mm	49 DM
841243	Satz aus 8 Voice-RAM-Karten		369 DM
841244	Kompletter Kartensatz für Maximalausbau (ADS-Vorverstärker, ADS-Slotkarte, KBI-Slotkarte, KBC, UBB, 3x KBE, PCS, 8x Voice RAM) inkl. Programmdiskette		598 DM

Nr.	Projekt	Format	Preis
Sinclair ZX			
840496dB	PIO-Drucker-Interface für ZX 81	Europa	30 DM
840529d	PIO-Drucker-Interface für ZX Spectrum	Europa	30 DM
8506116B	Spectrum-NMI-Karte	ca. 85 x 90 mm	14 DM
860780dBE	ECB-Adapter für ZX-Spectrum	ca. 170 x 100 mm	59 DM
Apple			
850888dB	8"-Controller für Apple II, Slotkarte, Kontakte vergoldet	ca. 84 x 76 mm	33 DM
8510110dB	32 • I/O-Slotkarte für Apple, Kontakte vergoldet	ca. 82 x 78 mm	28 DM
86081028	Apple-Mini-DVM	ca. 80 x 50 cm	9 DM
8603100dB	EX-42-Interface für Apple, Kontakte vergoldet	ca. 155 x 63 mm	60 DM
860554dBE	Apple-ECB-Adapter, Kontakte vergoldet	ca. 102 x 66 mm	39 DM
C64, C16/116			
8412112dB	EPROM-Bank für C64	ca. 80 x 58 mm	18 DM
850170dB	C64-Speicheroszilloskop-Zusatz	ca. 100 x 150 mm	49 DM
850667	Steckplatzadapter ROM/EPROM	ca. 23 x 37 mm	3 DM
850774dB	IEC-Interface für C64	ca. 58 x 72 mm	18 DM
850584B	Videoentzerrer	ca. 94 x 58 mm	12 DM
860972dB	C64-Wandlerkarte (Sound Sampler)	ca. 140 x 107 mm	35 DM
8609100dB	C16/116-User-Centronics-Port	ca. 74 x 64 mm	15 DM
Atari ST			
860158dB	EPROM-Bank für Atari ST, Steckkarte	ca. 56 x 128 mm	29 DM
860360dB	I/O-Karte (User-Port) für den Atari ST mit 2 Steckplätzen für EPROMs	ca. 72 x 179 mm	49 DM
860361	Programmiertes PAL dazu		29 DM
860733dB	PROMMER 520	ca. 72 x 127 mm	39 DM
PC-Kompatible			
860742dB	PC-8 MHz-Adapter	ca. 20 x 97 mm	9 DM
860978dBE	PC-Prototyp-Karte, Steckkontakte vergoldet	ca. 107 x 193 mm	69 DM
861290dBE	PC-ECB-Adapter Adapterkarte für einen ECB-Anschluß intern, Steckkontakte vergoldet	ca. 165 x 100 mm	75 DM
	zusätzliche Bufferkarte für externen ECB-Bus	ca. 68 x 100 mm	25 DM
Sonstige			
831241dBE	Terminal A (ohne Tastatur)	ca. 84 x 234 mm	59 DM
831242dBE	Terminal B (mit Tastatur)	Doppel-Europa	75 DM
831262	Universelles Netzteil	Europa	18 DM
840252B	c't-Sprachsynthesizer	100 x 117 mm	21 DM
840352dB	CEPAC-65, Version A	80 x 100 mm	27 DM
840354dB	CEPAC-65, Version B	Europa	52 DM
840536	ScopeExtender (Rückseite mit Frontplattenaufdruck)	ca. 78 x 148 mm	19 DM
840538	Netzteil für ScopeExtender (±5 V, 3,3 VA)	78 x 148 mm	8 DM
840726dB	SET-65 (Ergänzungsplatine)	100 x 183 mm	32 DM
841051dB	Schrittmotorsteuerung	ca. 63 x 190 mm	30 DM
850346dBE	EPAC 95 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 90 x 100 mm	45 DM
8505100dB	SuperTape-Interface für TRS-80	ca. 73 x 39 mm	18 DM
850570dB	Programmierbarer EPROM-Simulator PEPS	ca. 70 x 110 mm	48 DM
850676dBE	Drucker-Spooler	ca. 138 x 74 mm	49 DM
850680B	X-Schalter	ca. 100 x 120 mm	27 DM
850772d	96pol. Bus-Extender	ca. 100 x 240 mm	55 DM
851082dBE	68000-Busmonitor	Europa	69 DM
851254dBE	ECB-Adapter für Schneider CPC	Europa	59 DM
850958dB	Kompaktnetzteil (4 Spannungen)	Europa	42 DM
860444dB	c't-Uhr inkl. PAL	ca. 52 x 60 mm	53 DM
860676dBE	EPAC-09 (mit Wrap-Feld)	Europa	59 DM
860965dBE	c't-Text-Terminal (Betriebsprogramm siehe Software-Service)	Europa	45 DM
8610146dB	Byteformer (Par./ser.-, Ser./par.-Wandler)	ca. 128 x 72 mm	39 DM
	68000-Trainer KAT-Ce inkl. Betriebsprogramm-EPROM und Handbuch		
861186dBEs	serielle Host-Schnittstelle		
861186dBEp	parallele Host-Schnittstelle	Europa	149 DM
870288dBE	EPAC-68008 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 100 x 100 mm	49 DM
870289dBE	EPAC-68008 B (mit Wrap-Feld)	Europa	59 DM
870290	Zwei PALs 16L8, programmiert für EPAC-68008		31 DM
87031548	LD-Netzteil	Europa	20 DM

Bitte beachten Sie: Alle in der Liste aufgeführten Leerplatinen stehen im Zusammenhang mit Projekten der Zeitschrift c't. Die zum Aufbau erforderlichen Angaben sind der veröffentlichten Projekt-Beschreibung zu entnehmen. Zusätzliche Informationsschriften sind nicht erhältlich. Eine Fotokopie der Veröffentlichung können Sie unter Angabe der Platinennummer bestellen. Jede Fotokopie eines Beitrags kostet 5 DM, unabhängig vom Umfang. Das Platinenlayout entspricht jeweils der veröffentlichten Schaltung; Änderungen, insbesondere Verbesserungen, behalten wir uns vor. Solche Änderungen werden dann in geeigneter Weise dokumentiert, in der Regel durch Veröffentlichung in der Rubrik 'Ergänzungen + Berichtigungen'. Eine Gewähr für das fehlerfreie Funktionieren der betreffenden Schaltung kann jedoch nicht übernommen werden.

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen:
Postgiroamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968 (BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

HEISE PLATINEN- & SOFTWARESERVICE, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61

Big Blue und die wilde Dreizehn

Der Interrupt 13h beim IBM PC (und vielen Kompatiblen)

Martin Ernst

Die Software-Schnittstelle 'Disk Input/Output', der Interrupt 13h, kann mehr, als allgemein bekannt ist. Er ist nicht nur für die Disketten-, sondern auch für die Festplattenoperationen des Computers zuständig. Leider muß man sich erst das Technical Manual von IBM kaufen und das ROM-Listing studieren, um die genauen Aufrufe dieses Interrupts zu erfahren. Um Ihnen dies zu ersparen, haben wir alle Aufrufe zusammengestellt und mit einer kurzen Erklärung versehen.

Damit das BIOS unterscheiden kann, ob es mit Diskette oder Festplatte agieren soll, erwartet es diese Information im Drive Select Code (Register DL): Werte mit gesetztem siebten Bit werden als Laufwerksangabe für die Festplatte angesehen, ansonsten sind die Disketten gemeint. Demnach beziehen sich (DL) = 00h oder 01h auf Disketten-Stationen und (DL) = 80h oder 81h auf Festplatten.

Alle Funktionen, die der Interrupt 13h (Achtung, Nicht-hexadezimal-Fans bezeichnen ihn als Interrupt 19, was des öfteren Verwirrung stiftet!) ausführen soll, werden über den Inhalt des (AH)-Registers angewählt. Die anderen Register müssen dann die für die jeweilige Funktion benötigten Parameter enthalten. Nach Abschluß der gewünschten Operation liefert der INT 13h im (AH)-Register und im Carry-Flag die Rückmeldung, ob alles erfolgreich verlaufen ist oder ob Fehler aufgetreten sind. Jeder INT-13h-Aufruf hat also folgende Struktur:

```
MOV AH, Funktionsnummer
MOV sonstige Register entsprechend Funktion
INT 13h; => Rückmeldung in (AH) und Carry-Flag
```

Disketten

Die Diskettenfunktionen 0 bis 5 liefern alle im (AH)-Register das Status-Byte als Rückmeldung:

(AH) = 00h
Es ist kein Fehler aufgetreten, gleichzeitig ist das Carry-Flag gelöscht. Ein gesetztes Carry-Flag zeigt einen der im folgenden aufgeführten Fehler an.

(AH) = 01h
Der angeforderte Befehl ist nicht implementiert.
Dieser Fehler tritt auf, wenn man den INT 13h mit einer unbekannten Funktionsnummer aufruft.

(AH) = 02h
Der zu lesende oder schreibende Sektor hat eine defekte Adreßmarke. In diesem Fall sollte man entweder die gesamte Diskette neu formatieren oder mit einem speziellen Programm diesen Sektor als 'Bad Sektor' markieren. Das geht allerdings nur, wenn es sich bei dem betroffenen Sektor nicht um das Root Directory oder FAT handelt.

(AH) = 03h
Die Diskette ist schreibgeschützt.

(AH) = 04h
Der angegebene Sektor konnte nicht gefunden werden. Normalerweise tritt dieser Fehler auf, wenn eine Diskette mit falschem Format oder mit Kopierschutz angetroffen wird. Oft hat man aber auch versucht, bei einem 'Multi Sektor Read' über den Maximalsektor hinaus zu lesen.

(AH) = 06h
Die Diskette wurde in der Zwischenzeit gewechselt. Das wird aber nur beim AT erkannt, wo das Laufwerk auch ein 'Disk Change Signal' liefert. Sonst ist es Aufgabe des DOS, den Diskettenwechsel zu erkennen.

(AH) = 08h
Während eines Datentransfers hat der DMA-Controller die Daten nicht vollständig oder nicht schnell genug geliefert, beziehungsweise abgeholt.

(AH) = 09h
Es wurde versucht, einen DMA-Zugriff über die 64-KByte-Grenze des DMA-Controllers auszuführen (siehe 'Adreßquerelen').

(AH) = 10h
Beim Lesen oder Verifizieren trat ein Prüfsummenfehler auf (CRC-Check).

(AH) = 20h
Der Floppy-Disk-Controller meldet einen internen Fehler.

(AH) = 40h
Die zu suchende Spur konnte nicht gefunden werden. Ebenso wie bei der Meldung 04h ist dafür meist ein abweichendes For-

mat oder ein Kopierschutz die Ursache.

(AH) = 80h
Es gab einen Zeitüberschreitungsfehler (Time out error); wird oft auch zum Erkennen von 'Disk ready' benutzt, wenn das Laufwerk dafür kein entsprechendes Signal bereitstellt. 'Antwortet' das Laufwerk nicht innerhalb einer bestimmten Zeitspanne, so geht das DOS davon aus, daß das Laufwerk nicht bereit ist (keine Diskette oder Klappe auf. . .).

Adreßquerelen

Der Fehlercode 09 resultiert aus dem Einsatz des 'unzureichenden' DMA-Controllers (8237).

Dieser ist eigentlich für 8-Bit-Systeme konzipiert und kann daher lediglich 64 KByte adressieren. Man baute also zusätzlich noch ein sogenanntes Page-Register auf die PC-Platine (I/O-Adresse 81h), das die fehlenden oberen vier Adreßbits verwaltet. Insgesamt erhält man so eine 20 Bit lange effektive Adresse, ausreichend für 1 MByte Adreßraum.

Es kann aber nun Fälle geben, in denen der Zugriff auf einen Adreßbereich verlangt wird, der zwangsläufig zu einer falschen Page-Adresse führt, beispielsweise bei Adresse 0FFFh:0000. Auf den ersten Blick erscheint diese Startadresse völlig korrekt zu sein, denn bei einem 512-Byte-Zugriff wird der Offset nicht die Segmentgrenze überschreiten.

Intern wird diese Adresse aber in ein anderes Format umgewandelt: nämlich in Page-Adresse 00 (ergibt sich aus dem oberen Nibble der Segmentadresse) und eine DMA-Adresse von FFF0h. Erfolgt nun ein Zugriff über 512 Byte, so wird zwangsläufig die DMA-Adresse wieder bei 0000 anfangen, allerdings wird dabei die Page-Adresse nicht automatisch auf 01 erhöht. Die Übertragung erfolgt also nicht von Adresse 0FFFh:0000 bis 0FFFh:01FFh, sondern ab 0FFFh:0000 bis 0FFFh:000Fh und dann auf 0000:0000 bis 0000:01EFh – mit nicht auszumalenden, meist katastrophalen Folgen.

Daher soll das Betriebssystem in diesem Fall die Fehlermeldung 09 ausgeben, doch bei einigen Kompatiblen bleibt diese notwendige Meldung aus.

Ab PCDOS-Version 3.0 fängt das IBMBIO.COM bereits diesen Fehler ab, indem es mit einer Umleitung über einen Puffer arbeitet. Leider funktioniert das Ganze erst korrekt ab Version 3.2.

Die Segmentierung des 8088-Adreßraums führt zu einem ähnlichen Grenzproblem. Ist der Offset der Startadresse so groß, daß ein Zugriff über die Segmentgrenze erfolgt, wäre ebenfalls die Fehlermeldung 09 sinnvoll. Beispielsweise würde ein Offset von FFF0h nach 512 Bytes bei 01EFh enden. Auch hier wird die Segmentadresse nicht korrekt erhöht. Dieser Fehler ließe sich durch kurzfristiges 'Umsegmentieren' allerdings recht leicht vermeiden.

Praktische Versuche mit diversen Kompatiblen ermittelten jedoch ziemlich unterschiedliches Fehlverhalten. Oft wird durchaus ein Teil des Diskettensektors in die falsche DMA-Page oder ins falsche Segment geladen, und es ist – wie beim Schneider PC – nicht einmal sicher, daß überhaupt eine Fehlermeldung erfolgt.

Die Zahl der tatsächlich übertragenen Sektoren soll im (AL)-Register zurückgegeben werden. Doch auch hier zeigen die Kompatiblen unterschiedliches Verhalten. Der erwähnte Schneider PC wies in (AL) nach erfolgreichem Abschluß eines Transfers einen Sektor weniger aus, als tatsächlich übertragen worden sind. Ein Zenith-PC meldete sogar permanent (AL) = 0.

Rückmeldungen

Bei den Schreib-, Lese- und Verify-Operationen wird mit (AH) die Funktion bestimmt, und man erhält als Rückmeldung die aktuelle Zahl der übertragenen Sektoren im (AL)-Register zurückgeliefert.

Die zunächst besprochenen beiden Funktionen benötigen beim Aufruf keine weiteren Parameter, es sei denn, es befindet sich eine Harddisk mit im System. Dann sollte nämlich (DL) auf 'Diskette' gesetzt sein (Bit 7 = 0).

(AH) = 00h
setzt das Diskettensystem in einen definierten Zustand zurück und erzeugt einen Reset-Impuls für den Floppy-Disk-Controller. Falls eine andere Disk-Funktion einen Fehler zurückgemeldet hat, sollte man diese Funktion aufrufen, bevor weitere Disk-Funktionen angesagt sind. Ein Reset des Diskettensystems findet aber auch statt, wenn (DL) auf 'Harddisk' steht, doch dann bekommt diese ebenfalls einen Reset.

(AH) = 01h
gibt den zwischengespeicherten Status der letzten Diskettenoperation im (AH)-Register zurück.

Die Lese/Schreiboperationen benötigen Informationen über Kopf, Spur und Sektor in den Registern:

(DL) Laufwerksnummer (0 bis 3, überprüft)
(DH) Kopfnummer (0 oder 1, nicht überprüft)
(CL) Sektornummer (1 bis 8/9 oder 1 bis 15, nicht überprüft)
(CH) Spurnummer (0 bis 39 oder 0 bis 79, nicht überprüft)
(AL) Anzahl der zu lesenden/schreibenden/verifizierenden Sektoren. Diese müssen alle innerhalb der angegebenen Spur liegen, sonst 'Sektor nicht gefunden'

(AH) = 02h
liest die spezifizierten Sektoren und lädt sie per DMA in den Speicher; (ES:BX) = Segment und Offset legen dabei die Startadresse fest.

(AH) = 03h
schreibt den spezifizierten Sektor ab Startadresse (ES:BX) = Segment und Offset per DMA auf Diskette.

(AH) = 04h
überprüft die Lesbarkeit der spezifizierten Sektoren. Hierbei braucht man keine korrespondierende Speicheradresse in (ES) und (BX) anzugeben, da die Überprüfung nicht Byte für Byte erfolgt, sondern sich auf die reine Lesbarkeit und die CRC-Prüfsumme beschränkt.

(AH) = 05h
formatiert die spezifizierte Spur. Die Werte für Sektornummer und Anzahl in den Registern (DL) und (AL) bleiben dabei völlig außer acht. (ES:BX) weist auf den Formatierungs-Buffer, in dem die ID-Felder für jeden (!) Sektor stehen, so, wie sie der Floppy-Controller auf die Diskette schreiben soll.

Pro Sektor sind vier Bytes vorgesehen:

1. Spurnummer
2. Seitennummer
3. Sektornummer
4. Sektorlänge

0: 128 Bytes/Sektor
1: 256 Bytes/Sektor
2: 512 Bytes/Sektor
3: 1024 Bytes/Sektor

Bei neun Sektoren/Spur, 40 Spuren und zwei Seiten ist der Format-Buffer also $9 \times 40 \times 2 \times 4 = 2880$ Bytes lang. Die übrigen Werte, die für das Formatieren noch benötigt werden (Gap-Länge, Füll-Byte, Sektoren/Track), holt sich der Formatter aus der DPT(Disk Parameter Table), auf deren Adresse der INT 1Eh zeigt.
Beim AT muß man aber vorher die weiter unten aufgeführte Funktion 17h aufrufen, mit der das Laufwerk spezifiziert wird.

Die Disk-Parameter-Tabelle ist aus 11 Bytes aufgebaut (siehe Tabelle). Wer mit anderen Formaten arbeiten möchte, braucht also nur eine entsprechende Tabelle zu erstellen und den Interrupt 1Eh darauf zu verbiegen.

Special Functions

Die bisher vorgestellten Funktionen sind so auch auf allen Kompatiblen wiederzufinden (sonst wären sie ja nicht kompatibel). Einige weitere Funktionen sind für Laptops und AT-Laufwerke gedacht. Hierbei ist lediglich das (DL)-Register mit der Laufwerksnummer zu übergeben.

(AH) = 08h (Laptop)
holt physikalische Daten des Laufwerks. Die zurückgegebenen Werte sind genauso aufgebaut wie beim entsprechenden Festplattenaufruf.

(AH) = 15h (nur AT)
liest den Typ der Diskettenstation. Der Typ wird in (AH) zurückgegeben:

00: Dieses Laufwerk ist nicht vorhanden
01: Diskettenstation, keine Leitung, um festzustellen, ob die eingelegte Diskette gewechselt wurde
02: Diskettenstation mit obiger Leitung
03: Festplattenlaufwerk

(AH) = 16h (nur AT)
Diese Funktion wird nur bei 1,2-MByte-Laufwerken aufgerufen (deren Vorhandensein man über Funktion 15h ermitteln kann). Sie gibt den augenblicklichen Status der 'Diskette-wurde-gewechselt-Leitung'

Offset	Typ	Beschreibung	PC-ROM	ab DOS 2.10	AT-ROM
0	MSN	Steprate (ms)	12 CFh	12 CFh	13 CFh
0	LSN	Kopf-Rückstellverzögerung (Unload, à 16 ms)	15	15	15
1	Bit 0	DMA-Flag	0 02h	0 02h	0 02h
1	Bit 7..1	Kopf-Ladeverzögerung (Load, à 2 ms)	1	1	1
2	Byte	Motor-Nachlaufzeit (1/18,2 s)	37	37	37
3	Byte	Sektorgröße	2	2	2
4	Byte	Größter Sektor in der Spur	8	9	15
5	Byte	GAP-Länge für Lesen/Schreiben	02Ah	02Ah	01Bh
6	Byte	Datenlänge (DTL)	0FFh	0FFh	0FFh
7	Byte	GAP-Länge für Format	050h	050h	054h
8	Byte	Füll-Byte für Format	0F6h	0F6h	0F6h
9	Byte	Kopf-Beruhigungszeit (ms)	25	15	15
10	Byte	Motor-Hochlaufzeit (1/8 s)	4	2	8

Der Aufbau des Parameterblocks für Diskettenlaufwerke und einige Standard-DPBs.

zurück. Auch hier erfolgt die Meldung im (AH)-Register:

00 – Leitung nicht aktiv, Diskette nicht gewechselt
06 – Leitung ist aktiv und Carry-Flag gesetzt

Ist die Leitung aktiv, so veranlaßt das Betriebssystem folgende Aktionen: Zunächst versucht es, die Leitung zurückzusetzen. Sollte dies gelingen, so ruft es die DPT-Initialisierung (Funktion 17h) mit dem entsprechenden Laufwerkstyp 03 auf und kehrt mit der Meldung 06 (Diskette gewechselt) zum DOS zurück. Läßt sich die Leitung jedoch nicht zurücksetzen (also kein AT-Laufwerk), gibt es eine Fehlermeldung auf den Bildschirm aus. Außerdem setzt es den Laufwerkstyp auf den Wert 'unbekanntes Laufwerk' und geht dann grundsätzlich von 360 KByte aus.

(AH) = 17h (nur AT)
setzt den Disketten- und Laufwerkstyp fürs Formatieren. Die Übergabe erfolgt im (AL)-Register

00: unbenutzt
01: 360-KByte-Diskette in 360-KByte-Laufwerk
02. 360-KByte-Diskette in 1,2-MByte-Laufwerk
03· 1,2-MByte-Diskette in 1,2-MByte Laufwerk

Festplatte

Auch die Festplattenaufrufe liefern den Fehlercode im (AH)-Register zurück und die Anzahl der abgearbeiteten Sektoren in (AL). Dabei unterscheidet sich die Bedeutung der Fehlercodes in einigen Bereichen:

(AH) = FFh
Ein Fehler ist bei einer Festplattenoperation aufgetreten, allerdings läßt sich der Fehlertyp nicht vom Controller einlesen (der in vier 'Sense Bytes' geliefert werden soll), so daß keine weitere Aufschlüsselung des Fehlers möglich ist.

(AH) = E0h (nur AT)
Alles o.k., kein Fehler aufgetreten.

(AH) = CCh (nur AT)
Beim Schreiben/Formatieren ist ein Fehler erkannt worden.

(AH) = BBh
Der Floppy-Controller hat einen vom BIOS nicht weiter aufgeschlüsselten Fehler gemeldet (beispielsweise falscher Interleave-Faktor).

(AH) = AAh (nur AT)
Das Laufwerk ist noch nicht bereit (Drehzahl noch nicht erreicht).

(AH) = 80h
Zeitüberschreitungsfehler (Time out error) beim Laufwerk. Meist ist ein fascher Jumper der Laufwerksselektion dafür die Ursache; oder man hat bei einer Wechselplatte vergessen, eine Platte einzulegen.

(AH) = 40h
Der anzufahrende Zylinder konnte nicht gefunden werden.

(AH) = 20h
Der Festplatten-Controller meldet einen internen Fehler, wenn er beispielsweise Spur 0 nicht findet, keine Index-Signale bekommt oder einer der Diagnosetests scheitert.

(AH) = 11h
Die gelesenen Daten wiesen Fehler auf, die von der ECC-Logik korrigiert werden konnten. Diese Meldung wird aber nur ausgegeben, wenn Bit 6 im Kontroll-Byte (siehe Tabelle DPB) gesetzt ist. Die derart korrigierten Daten sind daher etwas unsicherer als fehlerfrei eingelesene. Aufschluß über die Sicherheit kann die Anzahl der korrigierten Bits geben, die man im (AL)-Register übergeben bekommt (Maximalzahl der noch zu tolerierenden Fehlerbits steht ebenfalls im DPB).

(AH) = 10h
Bei dem spezifizierten Sektor traten Lesefehler auf, die die ECC-Logik nicht mehr korrigieren konnte. Der Festplatten-Controller überträgt in diesem Fall keine Daten. Wenn man sie dennoch unbedingt einlesen will, muß man mit Funktion 0Eh den Sektor-Puffer auslesen.

(AH) = 0Bh
Der Controller meldet, daß die gewünschte Spur mit dem 'Bad Track Flag' versehen ist, und läßt daher keinen Zugriff darauf zu.

(AH) = 0Ah (nur AT)
Die Sektornummer ist außerhalb des zulässigen Bereiches.

(AH) = 09h
Es wurde versucht, über die DMA-Grenze von 64 KByte hinaus zuzugreifen.

(AH) = 07h
Der Initialisierungsprozeß führte zu einem Fehler.

(AH) = 05h
Festplatten-Controller und -laufwerk konnten nicht zurückgesetzt werden.

(AH) = 04h
Zwar konnte der Controller den gewünschten Zylinder anfahren, er fand jedoch den angegebenen Sektor nicht. Eventuell trat ein CRC-Fehler im ID-Feld auf.

(AH) = 02h
Der Controller bekommt von der Platte keinerlei Signale geliefert, die er als Adreßmarken für das ID-Feld erkennt. Mit dieser Fehlermeldung kennzeichnet der PC auch den beim AT mit 0Ah aufgeschlüsselten Sektorfehler.

(AH) = 01h
Der angeforderte Befehl ist dem Controller unbekannt.

(AH) = 00h
Alles o.k., kein Fehler aufgetreten.

Wenn ein Fehler auch nach erneutem Beschreiben eines Sektors auftritt, ist wahrscheinlich die Platte an dieser Stelle defekt. Man sollte daher die Festplatte mit FORMAT logisch neu formatieren, welches defekte Stellen erkennt und markiert. Besser ist es aber, die Platte komplett neu physikalisch zu formatieren und mit FDISK einzurichten. Angeblich enthalten ältere Versionen des FDISK von MSDOS 3.2 noch einen Bug, gegebenenfalls muß man sich eine neue Version besorgen.

IJ

Aufrufe

(AH) = 00h
führt einen Reset sowohl des Disketten- als auch des über (DL) spezifizierten Festplattensystems durch, wobei aber nur die ersten beiden Platten (DL)= 80h/81h betroffen sind.

(AH) = 01h
gibt den Status der letzten Harddisk-Operation aus. Im Unterschied zum Diskettenaufruf wird nach diesem Aufruf der Status auf Null gesetzt, ein nochmaliger Aufruf könnte also zu einem falschen Ergebnis führen.

(AH) = 02h bis 05h
Diese Funktionsaufrufe unterscheiden sich nicht von denen der Diskettenfunktionen. Da aber mehr als 256 Zylinder zu adressieren sind, hat man noch die oberen beiden Bit in das (CL)-Register ausgelagert. Dieses enthält ja die Sektornummer, welche maximal 17 sein kann, also nur 5 Bit benötigt.

Die Register haben dabei die Belegung:

(DL) Laufwerksnummer (80 bis 87, überprüft)
(DH) Kopfnummer (0 bis 7, nicht überprüft)
(CL) Sektornummer (1 bis 17, nicht überprüft)
(CH) Spurnummer (0 bis 1023, nicht überprüft), die oberen beiden Bits der Spurnummer kommen nach (CL)
(AL) Anzahl der zu lesenden/schreibenden/verifizierenden Sektoren

Offset	Typ	Beschreibung	PC (Typ 0	Typ 1)	AT (Typ 6)
00h	Word	Maximale Anzahl von Zylinder	0306	0375	615
02h	Byte	Maximale Anzahl von Heads	02	08	04
03h	Word	Zylindernummer, ab der der Schreibstrom reduziert werden soll	0306	0375	0000
05h	Word	Zylindernummer, ab der Write-Precompensation geschaltet werden muß	0000	0000	FFFFh
07h	Byte	Anzahl Bits für den ECC-Daten-Burst	0Bh	0Bh	00
08h	Byte	Kontroll-Byte:	0	05h	00
		Bit 7 = 1: Keine Wiederholung des Zugriffs	0	0	0
		Bit 6 = 0: Automatische ECC-Korrektur, falls erfolgreich keine Meldung 11h	0	0	0
		Bit 6 = 1: Bei korrigierbarem ECC-Fehler Meldung 11h, sonst 10h			
		Bit 5–3 : Immer 0	0	0	0
		Bit 2–0 : Steprate	0	5	0
09h	Byte	Standardwert für die Zeitüberschreitung	0Ch	0Ch	00
0Ah	Byte	Zeitüberschreitungswert beim Formatieren	0B4h	0B4h	00
0Bh	Byte	Zeitüberschreitungswert beim Überprüfen des Laufwerks	028h	028h	00
Die folgenden 4 Bytes gelten nur beim IBM AT					
0Ch	Word	Zylindernummer der Parkzone	0000	0000	615
0Eh	Byte	Anzahl Sektoren pro Spur	0	0	17
0Fh	Byte	Reserviert für spätere Erweiterungen	0	0	0

Bei einer Harddisk sieht der DPB reichlich anders aus. Von den vielen im AT-ROM vorhandenen Installationen ist meistens nur Typ 6 interessant.

(AH) = 06h (nur PC)
formatiert eine irreparabel fehlerhafte Spur mit dem 'Bad Track Flag'.

(AH) = 07h (nur PC)
formatiert Laufwerk ab Spur in (CH).

(AH) = 08h
liefert die physikalischen Laufwerksdaten. Dabei haben die Register bei der Rückkehr folgende Bedeutung:

(DL) : Anzahl der angeschlossenen Festplatten
(DH) : Maximale Kopfnummer des betreffenden Laufwerks
(CL) : Maximale Sektornummer und High-Bits der Zylindernummer
(CH) : Maximale Zylindernummer

(AH) = 09h
initialisiert INT 41h (Drive 0) und INT 46h (Drive 1). Diese beiden Interrupts zeigen auf entsprechende Tabellen mit Daten der Festplatten.

Darüber hinaus gibt es zwei spezielle Lese-/Schreibfunktionen, die die gleichen Aufrufparameter wie die Funktionen 2 und 3 aufweisen.

(AH) = 0Ah
liest langen Sektor. Nach dem Sektorpuffer werden auch die ECC-Bytes an den Rechner übertragen. Beim PC sind das vier zusätzliche Bytes, einige Controller können jedoch auch sechs Bytes verarbeiten.

(AH) = 0Bh
schreibt langen Sektor, wobei man die ECC-Bytes dann selbst vorher berechnen muß.

(AH) = 0Ch
setzt Kopf auf spezifizierten Zylinder (Seek).

In den folgenden Spezial-Aufrufen enthält (DL) wieder die Laufwerksnummer, hier also 80h bis 87h, andere Register sind nicht nötig.

(AH) = 0Dh
setzt das angegebene Festplattensystem zurück, nicht aber zugleich das Diskettensystem. Dieser Aufruf hat nicht die bei (AH) = 0 vorhandene Beschränkung auf zwei Platten.

(AH) = 0Eh (nur PC)
liest den Sektorpuffer.

(AH) = 0Fh (nur PC)
beschreibt den Sektorpuffer.

(AH) = 10h
testet, ob das Laufwerk bereit ist (bei richtiger Selektion insbesondere, ob die Solldrehzahl erreicht ist – Fehler 80h – oder gerade ein Seek-Vorgang läuft – Fehler 40h).

(AH) = 11h
fährt zurück auf Zylinder 000.

(AH) = 12h (nur PC)
veranlaßt eine Diagnose des Zwischenspeichers, wobei ein sogenannter Pattern-Test durchgeführt wird.

(AH) = 13h (nur PC)
überprüft die Laufwerksfunktion: von jedem Zylinder wird die Lesbarkeit von Sektor 0 getestet.

(AH) = 14h
veranlaßt einen Selbsttest, unter anderemFunktion des Sequenzers und ROM-Prüfsumme.

(AH) = 15h (AT)
entspricht dem Aufruf unter 'Diskette'.

INT 41h und INT 46h zeigen auf jeweils einen Parameterblock, deren Aufbau in der nebenstehenden Tabelle angegeben ist.

```
Sense (Prüf-) Bytes im Fehlerfall
---------------------------------------------------------
Byte 1: Bit 7       gesetzt, falls die nachfolgenden
                    Adressen gültig sind
        Bit 6       immer 0 (Reserve)
        Bit 5..4    Fehlerart
        Bit 3..0    Fehlercode

Byte 2: Bit 7..6    0
        Bit 5       Laufwerk
        Bit 4..0    Kopfnummer

Byte 3: Bit 7..5    obere Bits der Zylindernummer
        Bit 4..0    Sektornummer

Byte 4: Bit 7..0    untere Bits der Zylindernummer

Fehlerart und -code
---------------------------------------------------------
00:  Laufwerksfehler
     0000: Kein Fehler
     0001: Kein Index
     0010: Kein Signal für Seek-Ende empfangen
     0011: Schreibfehler
     0100: Laufwerk nicht bereit
     0110: Zylinder 0 nicht gefunden
    (0111: mehrere Laufwerke gleichzeitig selektiert)
     1000: Seek noch nicht fertig
    (1001: Platte gewechselt,nur bei Wechselplatten)
01:  Datenfehler
     0000: CRC-Fehler im ID-Feld
     0001: Nicht korrigierbarer Datenfehler
     0010: Keine Adreßmarke gefunden
     0011: Datenmarke gefunden
     0100: Sektor nicht gefunden
     0101: Positionierfehler
    (0110: Sequenzer/DMA-Fehler)
    (0111: Platte schreibgeschützt)
     1000: Korrigierbarer Datenfehler
     1001: Spur trägt Bad Track Flag
    (1010: Falscher Interleave Faktor)
    (1011 - 1111: Fehler auf Alternativspur)
10:  Aufrufsfehler
     0000: Falscher Befehl
     0001: Falsche Sektoradresse
    (0010: Falsche Funktion für das aktuelle Laufwerk)
    (0011: Volumen-Überlauf)
11:  Diagnosefehler
     0000: RAM-Fehler
     0001: Fehler im ROM oder Sequenzer
     0010: Fehler im ECC-Generator
```

Die direkte Auswertung der Sense Bytes kann vor allem bei Nicht-Standardmeldungen (in Klammern) interessant sein.

Fehler

Wer eine ganz genaue Fehleranalyse durchführen möchte, kann auch die vom Harddisk-Controller gelieferten Sense Bytes direkt auswerten.

NORIS

Interessante Neuentwicklungen für alle AutoCAD-Benutzer!

Folgende Branchenmodule zur Erweiterung Ihrer CAD-Anlage wurden von unseren Spezialisten neu entwickelt bzw. aktualisiert:

- ☐ Elektrotechnik/Elektronik (Schaltbilder, gedruckte Schaltungen, Klemmpläne, Verdrahtungslisten)
- ☐ Maschinenbau
- ☐ Technische Organisation
- ☐ Architektur/Innenausstattung

Eine Demo-Diskette für AutoCAD-Benutzer steht zur Verfügung.

Sicherlich können wir auch Ihnen ein Angebot unterbreiten!

NORIS
UNTERNEHMENS-BERATUNG FÜR DATENVERARBEITUNG GMBH

Grenzstraße 10
8500 Nürnberg 40
Tel. 09 11/49 32 44 oder 46 43 44

Was sagt Charlie wohl dazu???

Compatible Rechner

PC Mini XT-Turbo
640 KB RAM 8088 CPU Multi I/O
2 x 360 KB-Floppy deutsche Tastatur
Monochrom-Grafik-Karte
14 Zoll Monitor schwarz/weiß **DM 1 998,00**

PC XT-Turbo
640 KB RAM 8088 CPU Multi I/O
1 x 360 KB-Floppy deutsche Tastatur
20 MB-Festplatte
Monochrom-Grafik-Karte
14 Zoll Monitor schwarz/weiß **DM 2 998,00**

PC AT-286
1024 KB RAM 80286 CPU Multi I/O
1 x 1,2 MB-Floppy deutsche Tastatur
20 MB-Festplatte
Monochrom-Grafik-Karte
14 Zoll Monitor schwarz/weiß **DM 4 998,00**

PC AT-386
1024 KB RAM 80386 CPU Multi I/O
1 x 1,2 MB-Floppy deutsche Tastatur
40 MB-Festplatte
Monochrom-Grafik-Karte
14 Zoll Monitor schwarz/weiß **DM 12 998,00**

14 Zoll Monitor schwarz/weiß DM 398,00

Harddisk-Seagate mit Controller 20 MB DM 898,00

Personal-Computer-Systeme Joachim Ontyd
Bahnhofstraße 7
7515 Linkenheim · Telefon 0 72 47/30 08

Campus CAD Version 1.1

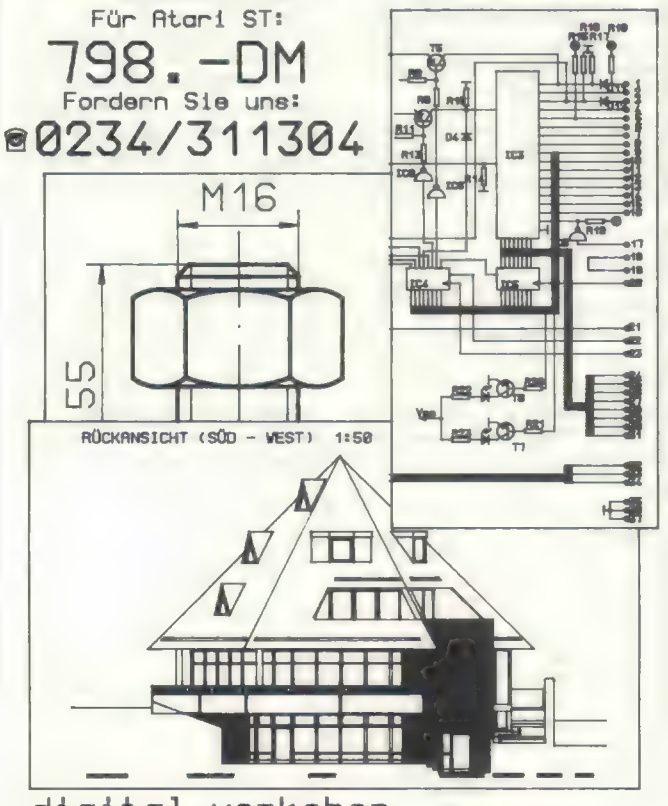
ProfiCAD zum kleinen Preis

Für Atari ST:

798.-DM

Fordern Sie uns:

☎0234/311304



digital workshop
Kornharpenerstr. 122a / D-4630 Bochum 1

* ONE MOUSE FOR ALL YOUR APPLICATION SOFTWARE

SOFT-TOUCH SWITCHABLE BETWEEN MOUSE SYSTEM MOUSE AND MICROSOFT MOUSE

GM-6 Mouse
+Genius Paint

Feature:
* Mouse System Mouse & Microsoft Mouse compatible
* Total current 10mA CMOS CPU
* No pad no power supply needed
* Super tracking speed 500 mm/sec up
* Super high resolution 0.12 mm/dot, 200 DPI
* Optical rotary encoder
* Silicon rubber coated ball
* Connector D 25P (standard) other type available
* Standard RS-232C output

Applicationsoftware DBASE II, LOTUS 123, MULTIPLAN, SUPERCALC 3, VISICALC, WORDSTAR, AUTOCAD, PC PAINT, PC PAINTBRUSH, GEM, PERSONAL EDITOR, MICROSOFT THE WORD, TOP VIEW, FRAME WORK, MICROSOFT WINDOW, SYMPHONY, SMART WORK, GENIUS PAINT...

Alleinvertretung für die BRD:
PHOENIX TRADING AUSSENHANDELS GmbH
Postfach 1222, 2202 Barmstedt.
Tel. 040/439 38 46 Tlx: 21 84 60 Phoen d

*Unverbindliche Preisempfehlung

HOTLINE

Rufen Sie uns einfach an, wenn Sie allgemeine technische Fragen rund um die Mikrocomputertechnik oder Rückfragen zu c't-Beiträgen haben. Die c't-Hotline (normaler Telefontarif) hat die Nummer

05 11/53 52-0

und ist freitags zwischen 9 und 15 Uhr durchgehend besetzt. Auszüge der interessantesten Hotline-Gespräche drucken wir in jeder c't-Ausgabe ab.

Farbige Ataris

Wie kann man den Atari beim Anschluß eines Farbmonitors auch im NTSC-Modus (60 Hz) betreiben?

Der Atari besitzt eine Systemvariable (\$448), die im normalen Betrieb (PAL-Modus – 50 Hz) eine Null enthält. Jeder andere Wert schaltet den NTSC-Modus ein. Dies ist zum Beispiel für den flimmerfreien Betrieb eines SCART-Monitors unbedingte Voraussetzung. Beachten Sie aber bitte, daß der Zugriff auf Systemvariablen nur im Supervisor-Modus erfolgen darf (siehe c't 1/87, S.136–145).

Bus-Monitor auch für Atari ST

In einer früheren c't-Ausgabe fragte ein Leser an, ob man die Bus-Monitor-Karte aus c't 10/85 auch für den Atari ST verwenden könne. Die Redaktion antwortete, dies sei bisher nicht ausprobiert worden. Nun, ich habe es ausprobiert und kann bestätigen, daß es problemlos klappt. Sowohl der Einzelbetrieb als auch das Anhalten bei bestimmten voreingestellten Adressen funktionieren ausgezeichnet.

Accessories en masse

Wie viele Accessories kann man beim Atari ST in der Menüzeile installieren?

Im Prinzip nur sechs. Wer mehr Funktionen ständig verfügbar halten will, muß auf ein Programm zurückgreifen, das mehrere Accessories in Form von Unterprogrammen verwaltet. Die Alternative zum Selberschreiben ist ein Programm namens Extender, das in Kürze auf dem deutschen Markt verfügbar sein soll.

3,5-Zoll-Disks doppeln

Kann man einseitige 3,5-Zoll-Disketten am Atari auch zweiseitig formatieren?

Das ist durchaus möglich, obwohl die Datensicherheit dann nicht hundertprozentig gegeben ist. Die zweiten Seiten dieser Disketten werden nach der Herstellung nicht getestet. Da aber das TOS beim Formatieren die Diskette prüft, dürfte es kaum zu unliebsamen Überraschungen kommen.

Standard-Drive am Apple II

Sie haben in c't 8/85 einen Controller zum Anschluß von 8-Zoll-Laufwerken an den Apple II vorgestellt. Ist es möglich, mit diesem Controller auch 5 1/4-Zoll-Laufwerke am Apple zu betreiben?

Ohne weiteres. Der Controller unterstützt auch den Betrieb von 5 1/4-Zoll-Laufwerken. Sie müssen lediglich die Taktfrequenz halbieren – etwa durch Einsatz eines 1-MHz-Quarzes – und Pin 17 und Pin 37 des WD 2797 auf Masse legen. Das im Beitrag abgedruckte BIOS und das Formatierprogramm ist allerdings nur für das Standard-Single-Dense-8-Zoll-Format geeignet.

OS-9 für Apple II?

Gibt es das Betriebssystem OS-9 auch für den Apple II+, der entweder mit einer Z80-Softcard oder mit einer 68000er Karte ausgestattet ist? Wenn ja, ist dieses dann für den Apple II+ angepaßte Betriebssystem auch ohne Schwierigkeiten auf einer anderen Z80-Maschine oder einer anderen 68000er Maschine lauffähig?

OS-9 gibt es unseres Wissens nur für Systeme mit 6809- oder 68000-CPU. Da das Betriebssystem die direkte Verbindung zur Hardware-Ebene enthält, läuft es auf keinen Fall ohne Anpassung auf anderen Rechnern.

V20 mit 8087

Läuft die Konfiguration PC10-II + 8087 + Hercules-Card + V20 im 8080-Emulation-Mode?

Unsere letzten Erfahrungen deuten darauf hin, daß es im wesentlichen vom Alter des 8087 abhängt. Denn das Coprozessor-System von Intel sieht durchaus vor, daß man den Coprozessor vom Befehlsfluß abkoppeln kann, nämlich über das Statussignal (A19/PS3 bei NEC beziehungsweise A19/S6 bei Intel). Dieses wird vom V-Chip betätigt, wenn er im Emulationsmodus ist. Der 8087 sollte dann nicht aktiv werden, wenn 8080-Befehle ausgeführt werden. Soweit die Theorie. Die Praxis zeigt aber, daß es durchaus auch nicht funktionieren kann, und Firma Intel hat leider nicht das geringste Interesse daran, in diesem speziellen Fall Know-how zum Vorteil der Konkurrenz herauszurücken – wir haben's mehrfach versucht. Fazit: In letzter Zeit wurde mehrfach berichtet, daß V-Chip und 8087 gut zusammenarbeiten, aber eine Gewähr dafür können wir nicht geben.

AFD mit V-Chips

Nach Austausch der 8088-CPU in meinem PC-Clone gegen einen V20 laufen alle Programme, nur nicht der Advanced Fullscreen Debugger. Was kann man dagegen tun?

Der AFD testet anhand eines PUSHA-Befehls, den der 8088 nicht beherrscht, ob er auf einem AT (80286) oder PC (8088) läuft. Dabei wird geprüft, ob sich der Stackpointer nach dem PUSHA verändert hat. 'Leider' kennt auch der V20/30 den PUSHA-Befehl, und der AFD stellt sich nun auch in einem PC auf eine AT-Hardware-Umgebung ein – und stürzt ab. Abhilfe: An Offset 588h den Wert von 60h (PUSHA) auf 90h (NOP) ändern.

```
XXXX:41F8  MOV     CX,1000
           CALL    4223
     41FE  IN      AL,[62]
           TEST    AL,40
     4202  JNZ     41F8        (--- NOP, NOP
           LOOP    41FE
           MOV     AL,80
     4208  OUT     [A0],AL     (--- NOP, NOP
           JMP     421A
           MOV     CX,3000
           CALL    4232
     4212  IN      AL,[61]
           TEST    AL,40
     4216  JNZ     420C        (--- NOP, NOP
           LOOP    4212
     421A  MOV     CS:[9EF7],00
```

Beim c't86 gestaltet sich eine Anpassung etwas komplizierter, da der AFD sonst an der I/O-Channel-Check-Abfrage (beim IBM Portleitung des 8255) hängen bleibt. Folgende Änderungen sind vorzunehmen (die Änderung bei 588h ist nicht erforderlich):

Grafik-Treiber gefunden

In c't 3/87 wurde nach Device-Treibern für PCs gefragt, speziell für EGA-Karten. Bei Vertriebspartnern von IBM-Deutschland gibt es für rund 1100 DM ein Software-Paket unter der Bezeichnung 'Grafisches Entwicklungssystem' beziehungsweise 'Graphics Development Toolkit'. Es enthält Device-Treiber für CGA- und EGA-Standard, Grafik-Libraries für die Compiler FORTRAN 2.0, Pascal 2.0, BASIC, Macro-Assembler und Professional FORTRAN. Neben ausführlicher Dokumentation über die grafischen Funktionen und deren Syntax sind weitere Device-Treiber für folgende Ein-/Ausgabegeräte inbegriffen: Grafik-, Color- und Compact-Drucker, Plotter und Joysticks.

Absturz beim Patchen

Das automatische Patchen des WordStar mittels DEBUG und einer Input-Datei führt bei mir ausschließlich zu Fehlermeldungen und vielen Ctrl-J-Zeichen, und am Ende steht der Rechner total und reagiert auf nichts mehr.

Das kann eigentlich nur an irgendwelchen Hintergrundprogrammen liegen, die eine Interpretation bei der Eingabeumleitung vornehmen.

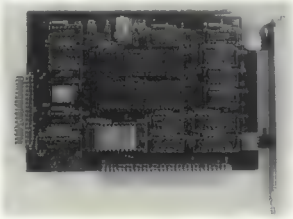
Nachdem ich DOS-EDIT, das vornehmlich Konsolen-Eingabezeilen speichert, entfernt hatte, funktionierte die Patcherei.

1,2 MBYTE
DISKETTENKAPAZITÄT FÜR IBM PC/XT/AT UND KOMPATIBLE

Wir haben für Sie ein Paket zusammengestellt bestehend aus:

- **1,2-MB-/360-KB-Controller**
- **1,2-MB-/360-KB-Laufwerk**
- **komplettem Kabelsatz**
- **deutschem Handbuch**

Damit können Sie Ihren PC innerhalb von fünf Minuten mit vernünftigem 1,2-MB-Diskettenspeicher versehen, gerade richtig, um die dicksten Programme unterzubringen. Dabei bleiben immer noch einige hundert Kilobyte für Daten frei (eine Anwendung/Diskette). (Controller deutsche Fertigung, Laufwerk TEAC.)



Leistungskurzdaten:
gemischter Betrieb von 1...4 Laufwerken, Diskettenhandling identisch AT (jedoch problemlos), ab DOS 3.xx keine Zusatzsoftware erforderlich, Treiber für DOS 2.xx im Lieferumfang enthalten. Ausführliche technische INFO unter Nr. FDC2-87B.

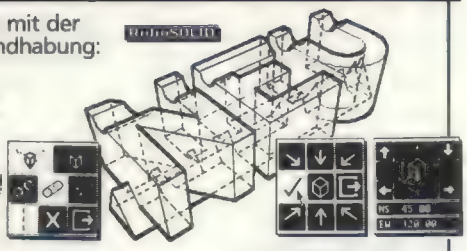
Paketpreis ..... DM 498,–
Controller FDC Rev. 2.0 einzeln **DM 225,–**
Laufwerk TEAC FD-55GFV-17 **DM 345,–**

Dipl.-Ing. (FH) Manfred Seitz
Postfach 12 04 42, D-8400 Regensburg, Telefon 0 94 07/6 45

ROBO SYSTEMS
Computer Aided Design

3-D-Solid Modelling mit der Robo-typischen Handhabung:

RoboSOLID
RoboCAD-PC
jetzt mit Ebenentechnik und Farbe.
Überzeugen Sie sich!
Besuchen Sie uns auf der CAT '87.



ROBOCOM LTD., Niederlassung Deutschland
Seestraße 1, 7128 Lauffen a. N., Tel. 0 71 33/26 88

Frage: Programmieren Sie auf Ihrem Personal-Computer in

MODULA-2

Wir auch.
Als Software-Haus!
Zur starken Sprache gehören aber auch starke **Tools**, mit denen Sie die Bedienungsoberfläche gleich mit dem Entwurf festlegen, ohne zu programmieren, color+monochrome:

FORM-Editor für feste Bildteile
MENU-Editor für die Auswahlfelder
MASK-Editor für die Eingabefelder

Das Paket, eingeschlossen viele Erweiterungen zur LOGITECH-Library (z.B. Doppelwort-Arithmetik) für nur **DM 580.–**

Verlangen Sie Unterlagen! Sie werden weitere Angebote erhalten, z.B. über Multikey ISAM, Queues...

Bühler Systemtechnik AG, CH-9001 St.Gallen
Postfach 836 Telefon 0041/71 23 63 73

ECPS – R. Kratzer
Zur Ziegelhütte 6, Telefon 06291-7731
6962 Adelsheim-Leibenstadt

Katalog gegen Zusendung von 1,50 Rückporto

SHARP – Rechner +Zubehör:

CE 120 Kassetteninterface	25,-
DD 120 Direktübertragung	25,-

Speichererweiterungen:

PC 1245/46/1430 auf 4,2KB	49,-
PC 1245/1251 auf 10 KB	129,-
PC 1245/1251 auf 18 KB	**169,-**
PC 1246 S auf 8 KB	99,-
PC 1260/1401/21 auf 10KB	129,-
PC 1260 auf 16 KB	169,-
PC 1262/1261 auf 16 KB	99,-
PC 1500/A auf 28 KB	220,-
PC 1500/A auf 60 KB	498,-
Video-Interf. f.PC 1500/A	599,-
16 KB Ram-Card + Batt.	198,-
32 KB Ram-Card + Batt.	249,-
PC 1401-X mit 10 KB	249,-
PC 1403 , neu	**249,-**
PC 1403 mit 32 KB	**398,-**
PC 1460 + 32 KB Karte	548,-
PC 1360 , neu	**398,-**
PC 1360 mit 32 KB	**597,-**
PC 1360 mit 64 KB	846,-
PC 1500/A mit 28 KB	555,-

Transfile IBM
koppelt Ihren IBM-PC/XT/AT und kompatible Computer mit den SHARP - Taschencomputern PC 1401/02 - 1421 - 1430 - 1450 PC 1260 , PC 1261 und PC 1350. Der **Programm**- und **Datentausch** wird kinderleicht (Menügesteuert). Weiterhin können SHARP-Daten u. Programme auf d. Diskettenlaufwerk des IBM PC's gespeichert und über dessen Matrixdrucker ausgedruckt werden.
Transfile besteht aus Interface, Software (Diskette) und Handbuch und kostet komplett nur **99,-DM**
Transfile gibt es auch für:
SCHNEIDER CPC 464, 664, 6128
Commodore VC-64 und **C 128**
APPLE II bzw. IIe und kompatible

Tragbarer MS-DOS 2.0 Computer **SHARP-PC 5000** mit LCD-Anz., 128 K Magnetblasenspeicher, Akku und 80-Zeichen-Drucker sowie Softwarepaket EASY-PACK zum sagenhaften Preis von **1444,- DM**

Der IBM-kompatible SHARP-Portable PC 7000 jetzt bei ECPS zum Superpreis von 2000,- DM

Der **IBM-kompatible** Handheld
Bondwell BW8 nur **2444,-**

Bei ECPS gibt's jetzt auch alle SCHNEIDER-Computer
Z. Bsp. **PC 1512** DD/MM **2399,-**

20MB-Festplatte (Filecard) für SCHNEIDER-PC's u.a. **nur 1444,-**

Speichererweiterung für PC 1512 auf 640 KB z. Selbsteinbau 88,-

JOYCE-Komplettanlage **1699,-**
CPC-6128 mit Grünmon. **949,-**

ECPS – R. Kratzer
Inh.: Reiner Kratzer
Zur Ziegelhütte 6, Telefon 06291-7731
6962 Adelsheim-Leibenstadt

Tennert-Elektronik
Ing. Rudolf K. Tennert

```
**********************************
*   AB  LAGER  LIEFERBAR         *
*   --------------------         *
* AD-/DA-WANDLER                 *
* CENTRONICS-STECKVERBINDER      *
* C-MOS-40XX-45XX-74HCXX         *
* DIODEN + BRUCKEN               *
* DIP-KABELVERBINDER+KABEL       *
* EINGABETASTEN DIGITAST++       *
* FEINSICHERUNGSX20+-HALTER      *
* FERNSEH-THYRISTOREN            *
* HYBRID-VERSTARKER STK..        *
* IC-SOCKEL+TEXTOOL-ZIP-DIP      *
* KERAMIK-FILTER                 *
* KONDENSATOREN                  *
* KUHLKORPER UND ZUBEHOR         *
* LABOR-EXP.-LEITERPLATTEN       *
* LABOR-SORTIMENTE               *
* LEITUNGS-TREIBER               *
* LINEARE-ICS                    *
* LOTKOLBEN,LOTSTATIONEN         *
*       LOTSAUGER + ZINN         *
* LOTOSEN,LOTSTIFTE +            *
*      EINZELSTECKER DAZU        *
* MIKROPROZESSOREN UND           *
*    PERIPHERIE-BAUSTEINE        *
* MINIATUR-LAUTSPRECHER          *
* OPTO-TEILE LED + LCD           *
* PRINT-RELAIS                   *
* PRINT-TRANSFORMATOREN          *
* QUARZE + -OSZILLATOREN         *
* SCHALTER+TASTEN                *
* SCHALT-NETZTEILE               *
* SPANNUNGS-REGLER FEST+VAR      *
* SPEICHER-EPROM/PROM/RAM        *
* STECKVERBINDER-DIVERSE         *
* TEMPERATUR-SENSOREN            *
* TAST-CODIER-SCHALTER           *
* TRANSISTOREN                   *
* TRIAC-THYRISTOR-DIAC           *
* TTL-74LS/74S/74ALS/74FXX       *
* WIDERSTANDE +-NETZWERKE        *
* Z-DIODEN + REF.-DIODEN         *
**********************************
*   KATALOG AUSG. 1985/86        *
*    MIT STAFFELPREISEN          *
*  ANFORDERN - 146 SEITEN        *
*>>>>>>> KOSTENLOS <<<<<<<<      *
**********************************
```

7056 Weinstadt-Endersbach
Postfach 2222 · Burgstr. 15
Tel.: (07151) 62169

Dieses nervende Gebläse des Computer-Netzteils ist

GIFT

für den Denkenden!

Das STAGE-Thermoelement hält Ihren Kopf und Ihr Netzteil kühl...

...weil es das Netzteilgebläse nur ansteuert, wenn Kühlung wirklich notwendig wird.

- *Einbau in Ihren PC/XT/AT kinderleicht*
- *49.--DM*
- *sofort bestellen bei:* →

STAGE
Stamborski & Genske GBR
Am Deckershäuschen 49
5600 Wuppertal 1

(Rechnertyp angeben)

C-TOOLS

Viele neue Produkte: Info anfordern!

PC-lint	DM 399.-
Vance C-lib Window Bibliothek (UNIX "curses" kompatibel)	DM 295.-
MID Treiber für beliebig viele V24 - Schnittstellen	DM 285.-
GraphiC wissenschaftl. Präsentationsgrafik (wie DISSPLA)	DM 798.-
C-terp der prof. C-Interpreter für viele C's auch XENIX	DM 855.-
C_GRAPH geräteunabh. Grafik-Bibl. (CORE/GKS) **siehe c't 2/87** ab	DM 350.-

Jetzt verf. Gerätetreiber: CGA, EGA, Hercules - 600 X 400 f. Olivetti, Ericsson, HP Vectra - Mitsubishi BMF 186 - div. Plotter - PostScript - Liste wird lfd. erw.

DeSmet C-Compiler

Vollständiges C-Entwicklungssystem:
mit extrem schnellem C-Compiler und Full-Screen Editor, Assembler, Linker, Librarian
Source-Code-Debugger, viele Utilities
umfangreiche Standardbibl., 8087 Unterstützung

Komplett nur DM 525.-
ohne Debugger DM 375.-

NEU! Wissenschaftliche Funktionsbibliothek von Wiley
Mit Source (auch für **Fortran & BASICA**) nur **DM 540.-**

KESSLER Softwareentwicklung Mitteldorfstr. 17 3400 Göttingen Tel. 0551-792488

c't-club

Club-Nachrichten und Adressen

Der User-Club für SVI- und MSX-Rechner versucht selbst, Hard- und Software für die betreffenden Rechner zu entwickeln. Zur Zeit besteht Interesse an der Entwicklung eines ECB-Bus-Adapters für die MSX-Rechner. Wer Lust hat zum Mitmachen oder wer über die nötigen Hardware-Unterlagen verfügt, kann Kontakt über die folgende Clubadresse aufnehmen:

Uwe Schröder
Wanner Str. 57
4650 Gelsenkirchen
02 09/20 52 42

Neu gegründet wurde der MS-DOS-User-Club Lippe e.V., dessen Ziel die Herausgabe einer regelmäßig erscheinenden Informationsschrift mit folgenden Rubriken ist: Informationen jeglicher Art über das Betriebssystem und die dazugehörige Software, Aufbau einer Softwarebibliothek, Weitergabe von Tips und Tricks in bezug auf Hard- und Software. Der Mitgliedsbeitrag beträgt 6 DM im Jahr. Die Informationsschrift soll zwischen 10 DM und 12 DM kosten. Kontaktadressen:

Detlef Woineck
Heeperstraße 1
4902 Bad Salzuflen 1
0 52 08/75 38 (22.00 — 24.00 Uhr)

Peter Fasse
Weißer Weg 4
4920 Lemgo
0 52 61/1 54 18

Seit nunmehr knapp zwei Jahren besteht inzwischen die Anwender Gemeinschaft 68000er Systeme (AGS). Schwerpunkte der Clubarbeit sind unter anderem die Erweiterung der Clubleistungen auf alle 68000er Rechner, die regelmäßige Herausgabe der AGS-Clubzeitschrift und der Aufbau einer eigenen Mailbox. Verstärkt werden soll auch das Engagement für Computereinsteiger. Eine Hotline, über die jeder Informationen erhalten kann, wurde bereits eingerichtet (Tel. 089 391 113 – jeweils montags von 18.30 Uhr bis 22.00 Uhr). Ausführliche schriftliche Informationen können gegen Rückporto unter nachfolgender Adresse angefordert werden:

Anwender Gemeinschaft
68000er Systeme (AGS)
Ungerstraße 19
8000 München 40

Programmbörse

High-Speed Mandelbrot

Tausche ein Mandelbrotprogramm für Atari ST in Maschinensprache und Pascal (das zum Beispiel ein Übersichtsbild 100 × 100 in 9 Sekunden produziert) mit Sources gegen Diskette mit Public-Domain-Software und frankierten Rückumschlag.

Georg Viehöver
Friesenstraße 4
5100 Aachen

Kontakte

Wer weiß, wie man den PC 1245 mit dem Amiga 1000 verbinden kann?

Torsten Mohr
Am Bahnhof-Tierpark 42
4600 Dortmund 50
02 31/77 96 29

Suche Kontakt zu Benutzern des TA alphatronic PC, die das Betriebssystem CPM 2.2 verwenden.

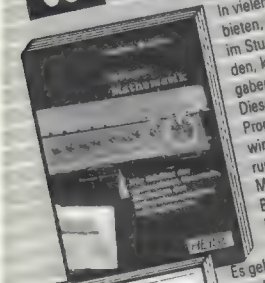
Karl Werkmeister
Rüttlenäckerstr. 6
7991 Oberteuringen
0 75 46/21 91

Österreich

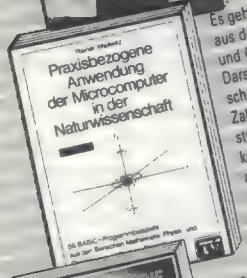
Wer kann mir einen Tip geben, wie man Disketten von Fremdherstellern auf dem DEC-PC P350/380 formatieren (nicht nur initialisieren) kann?

Christof Waas
Grabenstraße 6
A-4563 Micheldorf
0 75 82/45 79

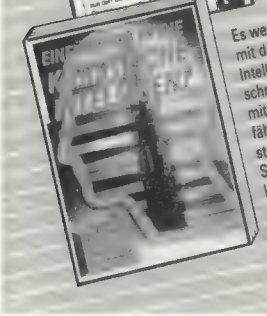
Verlag Heinz HEISE GmbH
Bissendorfer Straße 8
3000 Hannover 61



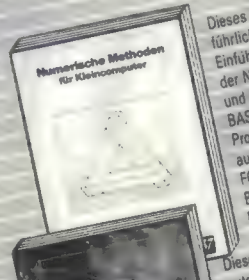
In vielen mathematischen Gebieten, die in der Schule und im Studium behandelt werden, kehren bestimmte Aufgabentypen stets wieder. Dieses Buch liefert BASIC-Programme dafür. Ferner wird stets eine kurze Einführung in die zugrundeliegende Mathematik gegeben.
Buch mit Diskette für C64
Best. Nr. 0527-8 **DM 98,00**



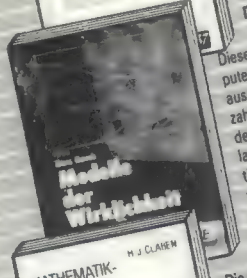
Es geht um Anwendungen aus der Mathematik, Physik und Chemie. Die ausführliche Darstellung der mathematischen Grundlagen wird durch Zahlenbeispiele so demonstriert, daß auch der Praktiker, der ohne Mathematik auskommen möchte, einen guten Zugang findet.
Best. Nr. 7008-9
DM 56,00



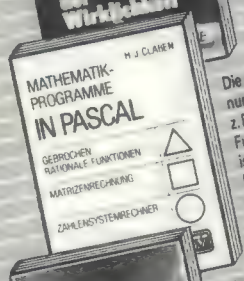
Es werden die Methoden, mit denen die künstliche Intelligenz arbeitet, beschrieben. Der Umgang mit Wissen und die Lernfähigkeit intelligenter Systeme sowie deren Sprachverständnis und konkrete Anwendungsbereiche werden ausführlich vorgestellt.
Best. Nr. 9018-8
DM 49,80



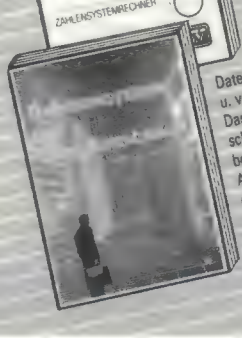
Dieses Buch bietet eine ausführliche und verständliche Einführung in die Grundlagen der Numerischen Mathematik und ihre Anwendung bei der BASIC-Programmierung. Alle Programme sind zusätzlich auch in der Pascal- und FORTRAN-Version angegeben.
Best. Nr. 07042-9
DM 35,00



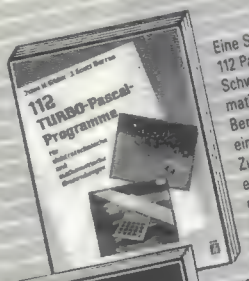
Dieses Buch untersucht Computer-Simulations-Modelle aus vielen Bereichen. Anhand zahlreicher Abbildungen werden die Ergebnisse der Simulationsverläufe kritisch diskutiert und die Grenzen der verwendeten Modelle herausgearbeitet.
Best. Nr. 0524-3 **DM 29,80**



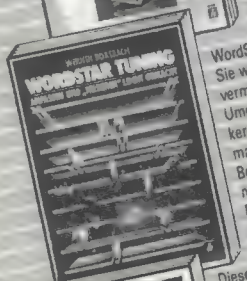
Die Programme behandeln numerische Probleme, wie z.B. das Ableiten beliebiger Funktionen. Darüber hinaus ist auch ein „Rechner" vorhanden, der beliebige Zahlensysteme verarbeiten kann.
Best. Nr. 0114-8
DM 36,80



Datenbanksysteme speichern u. verarbeiten Informationen. Das Buch unterstützt Entscheider in allen Wirtschaftsbereichen. Theoretische Aspekte werden an dBASE III erläutert. Ein bes. Teil ist den „Online-Datenbanken" gewidmet.
Best. Nr. 9133-8
DM 36,80



Eine Softwarebibliothek mit 112 Pascalprogrammen. Der Schwerpunkt liegt im mathematischen und elektronischen Bereich. Anfänger finden hier einen sehr praxisbezogenen Zugang zu Pascal. Profis eine sofort einsetzbare Programmbibliothek.
Best. Nr. 9102-8
DM 49,80



WordStar kann das tun, was Sie wollen. Die Kenntnisse vermittelt Ihnen dieses Buch: Umgang mit Debuggern, Druckeranpassung, WS schneller machen und erweitern. Berücksichtigt sind WS-Versionen unter CP/M u. MS-DOS.
Best. Nr. 9127-3
DM 49,80

Dieses Buch bietet eine Einführung in die Matrizenrechnung. Klare Rechenvorschriften für Matrizennormierung, Determinantenberechnung und Matrizendivision sind auch für den Anwender sehr sinnvoll, der nicht in Pascal programmiert.
Best. Nr. 9156-7
DM 34,80

HEISE-Bücher erhalten Sie bei Ihrem Computer-, Elektronik- oder Buchhändler. Sollten unsere Bücher und Softwarepakete nicht im Fachhandel erhältlich sein, bitte über Kontaktkarte direkt anfordern und Verrechnungsscheck zzgl. DM 3,50 Versandkostenpauschale beifügen. Das *Heise*-Gesamtprogramm kommt kostenlos mit.

Ecosoft Economy Software AG

Kaiserstraße 21, 7890 Waldshut, Tel. 077 51 - 79 20

Prüf-Software und Frei-Programme

Über 30'000 Frei-Programme und professionelle Prüf-Software (Software prüfen vor Kauf/Registrierung) für

- **IBM-PC/Kompatible**
- **Commodore C64/128**
- **Macintosh**
- **Apple II**
- **Atari ST**
- **Amiga**

- Textverarbeitung
- Rechenblätter
- Programmiersprachen
- Programmgenerator
- Börse, Commodities
- Datenbanken
- Finanzprogramme
- Worksheets für
- Lotus 123, dBase
- Lernprogramme
- Utilities
- Modemprog.
- Heimprogr.
- CAD, Graphic
- Projekt-Mgmt.

Katalog auf Disketten und 1 Diskette mit 10 beliebten Programmen DM 10.—

Einschl. umfangreiches gedrucktes Sachgebiets-/Such-Verzeichnis
(Bitte Banknote oder Scheck beilegen.)
Bitte unbedingt Computermarke und Modell angeben.

SYSTECH GMBH

Cross-Assembler für MS-DOS/PC-DOS:

MCS-48: SASS48 & MCS-51: SASS51

— schnelle Assemblierung im RAM
— 2stufig schachtelbare INCLUDE-Ebenen
— Codeausgabe in Binär oder im HEX-Format

Handbuch allein (wird bei Kauf angerechnet) ..... DM 30,—
SASS48 ..... DM 298,— SASS51 ..... DM 398,—

TRAC48: Software-Simulator (8035, -39, -48, -49, -50)

— Schrittweise Befehlsausführung (TRACE)
— bis zu 10 Breakpoints, Zyklenzähler

Handbuch allein ..... DM 30,— TRAC48 ..... DM 398,—

Paralleles Interface für **PRIVILEG 3000** und Olympia-Report-electronic, Baugruppe m. Einbauanleitung ..... DM 189,—
(s. Anzeige in c't 10/86)

Schnittstellenminitester **RS232** ..... DM 69,—

SYSTECH GmbH · Birkenheg 42 · 3300 Braunschweig · Telefon (05 31) 36 12 34

IEEE488

Die anwenderfreundliche Lösung

- für **IBM-PC/XT/AT/IC/RT** und alle Kompatiblen
- für PHILIPS PC **:YES**
- **HP-Kommandos** (Erw. Basic etc.) implementiert
- **SRQ** implementiert
- **64 kByte** Speicherverwaltung
- **DMA** und **INTERRUPT** mit einfachem Kommando aktivierbar
- **HELP**-Bildschirm, **SYNTAX**-Überprüfung, HELP- und Diagnose funktionen in **DEUTSCHEM KLARTEXT**
- BASIC, BASIC (compiled), (Turbo-)Pascal, MODULA-2, Fortran, C, ASSEMBLER
- **DOKUMENTATIONS-SOFTWARE** (Menü geführt, DEUTSCH) für IEEE-488 Systeme z.B. Transienten-Rekorder, PHILIPS Spektrum Oszilloskope, ...

ines
Messtechnik Datenverarbeitung

Fotosatz aus EDV-Daten

Wir lesen mehr als 1000 Fremdformate . . .

Wieviel bezahlen Sie jährlich für Fotosatz? Warum nutzen Sie nicht die neue Technik der Datenkonvertierung? Nur weil Ihr Fotosetzer um die Ecke Ihre Daten nicht oder nur unwirtschaftlich verarbeiten kann. Wir sind spezialisiert auf die Herstellung von Handbüchern und Katalogen. Wir konvertieren nicht nur Text, sondern auch binär Grafik (Pixel- und Vectorgrafik online). Wir liefern Ihnen Fotosatz von Berthold, Linotype und Monotype. Sie sparen garantiert 25–50 % Ihrer bisherigen konventionellen Fotosatzkosten. Fordern Sie unsere neuen EDV-Broschüren an. Bei uns brauchen Sie keine »Satzbefehle« tasten. Wir lesen jeden Editor und verwandeln ihn mit. Schicken Sie uns Ihre Anfrage mit einer Musterdiskette.

Schreiben Sie uns:
Fotosatz Schmidt+Co.
7056 Weinstadt 3
Postf. 1260 · Tel. 0 71 51 - 64058 / Fax 63773

Satz Fabrik

APPLE- und IBM-COMPATIBLE

— mit **6502 + Z80 + 64K RAM + 12K ROM on board**, d.h. 100% Apple-kompatibel und CP/M-fähig mit 2 Zeichensätzen (dt. + ASCII)
— neues Metallgehäuse mit Schaltnetzteil +5 V/5 A
— 2 DISTAR-Laufwerke mit je 163 KByte
— eingebauter Disk-Controller für 2 Drives
— 6 freie SLOTs
— Monacor Daten-Monitor CDM-1200 22 MHz grün oder bernstein
— acs-Tastatur wie Abb. programmierbar mit WordStar-Belegung
— oder Tastatur im IBM-Design mit 10 frei progr. Tasten ASCII- oder deutscher Zeichensatz
— 400seitiges Anwenderhandbuch in deutsch

DM 1950,—

Apple IIe-kompatible Systeme (ohne Abb.) ab DM 749,—

Die Systemkomponenten können je nach Kundenwunsch zusammengestellt werden (andere Controller, Disk-Drives, Monitore usw.)

Fragen Sie nach einem Angebot, daß auf Ihre speziellen Wünsche zugeschnitten ist!

IBM XT-compatibles

Komplett-System (ohne Abb.)
— mit 256 K RAM, 8 freie SLOTs und Boot-ROM
— 1 TEAC FD-55B Laufwerk 2 x 40 Track
— Multi I/O-Card mit Parallel-Port, Seriell-Port, Game-Port, Uhr, Disk-Controller-Anschluß
— Color-Graphik-Karte
— Tastatur (deutsch oder ASCII)
— 150-W-Netzteil mit seitlichem Schalter

DM 1695,—

TEAC FD-55F Laufwerk 80 Track ds **DM 399,—**

Super-Preise für PLANTRON PC und AT!!!

Fordern Sie unsere Apple- und IBM-Zubehörlisten gegen DM 2.— in Briefmarken an!

Electronic-Köller
Inh.: Jürgen Köller
Lothe - Niesetalstraße 4
4938 Schieder-Schwalenberg 4
Telefon 0 52 33/75 50

COMPUTER SUPERPREISE TEL. 06 21/89 38 32

Harddisk-Kit

TANDON TM 262 25,6 MB, Contr. Kabel 1049,—
TANDON TM 703 36,3 MB, Contr. Kabel 2039,—
SEAGATE ST238 38,4 MB, RLL Kabel 1188,—

Laufwerke

TEAK 55 BV, 0,5 MB ..... 269,—
TEAK 55 FV, 1,0 MB ..... 282,—
NEC 1135C, 1,6 MB, 3,5" ..... 349,—

Karten

Quad-EGA plus ..... 769,—
Monochrom.-/Graphik (Herkules komp.) 169,—
Color.-/Graphik 640 x 200 ..... 138,—
Multi I/O Card ..... 179,—

PLANTRON PC

PT LC ..... 1339,—
PT XT ..... 1798,—
PT AT ..... 3388,—
PT AT 20 ..... 4148,—

TANDON PC

PC ..... 2929,—
XPC 10 ..... 3688,—
PCA ..... 4929,—
PCA 20 ..... 5498,—

Drucker

EPSON LX 86 ..... 788,—
NEC P6 ..... 1229,—
FUJITSU DX 2100 ..... 1269,—
FUJITSU DL 2400 ..... 2990,—

Anrufbeantworter

SANYO TAS 1110 mit FTZ-Nr. ..... 498,—

abakus GdbR Computervertrieb
B. Handwerker, Dagmar Ticke
6800 Mannheim 81, Postf. 810131

RAIL-electronic GmbH

Auszug aus unserem Liefer- u. Lagerprogramm
1. Wahl, Industriequalität

8087	— 5 MHz	399,— DM	4164	— 150 ns	1,95 DM
8087	— 8 MHz	456,— DM	41256	— 150 ns	6,30 DM
8087	— 10 MHz	645,— DM	41464	— 150 ns	7,60 DM
80287	— 6 MHz	490,— DM	V 20	— 8 MHz	19,95 DM
80287	— 8 MHz	720,— DM	V 30	— 8 MHz	24,50 DM
80287	— 10 MHz	775,— DM	Star NL10 incl. DEUTSCHEM HANDBUCH		748,— DM
NEC P6		1348,— DM	NEC Multisync . .		1995,— DM

Wir führen lagermäßig 74 LS, S, HC, F . . . Serie
DIGITALE Bausteine **sind unsere STÄRKE!!**
PC-Karten lagermäßig vorhanden. Bitte fragen Sie an!!

RAIL-electronic GmbH, Großer Biergrund 4,
6050 Offenbach/Main, Tel.: 0 69/88 20 72, Tx. 4 152 890

MS-DOS

HARDWARE SOFTWARE ZUBEHÖR BÜCHER

Spezialkataloge für ☐ **Apple II** , ☐ **Macintosh** , ☐ **MS-DOS**

Fordern Sie unter Angabe Ihres Rechnertyps den entsprechenden **Gratiskatalog** an !

pandasoft Dr.-Ing. Eden
Uhlandstr.195 D-1000 Berlin 12
Tel.: 030 / 31 04 24
Telex: 185 859

BITTE SCHICKEN SIE MIR IHREN GRATISKATALOG ZU!
Name: .....
Adr.: .....
Rech.Typ: .....
c't 5/7

Integriertes System

Farsight

A. + L. Meier-Vogt
Im Späten 23
CH-8906 Bonstetten/ZH

Diskette für MS-/PCDOS
Preis: 455,89 DM

Farsight ist ein integriertes, in Modula-2 geschriebenes Programmpaket. Es läuft auf IBM PCs und kompatiblen Computern, die mit mindestens 320 KByte freiem Speicher ausgestattet sein sollten. Farsight beinhaltet neben einem 'Fenstermanager' ein Textverarbeitungs- und ein Kalkulationsprogramm.

Der Fenstermanager bietet für die integrierten Programme eine einheitliche Bedieneroberfläche. Das nachträgliche Einfügen von weiteren 'ITC'-Programmen (z.B. Dateiverwaltung) soll laut Handbuch möglich sein.

Nach dem Programmstart erscheint der Farsight-'Schreibtisch', auf dem die im System vorhandenen Laufwerke durch Fenster dargestellt sind. Am oberen Bildrand wird eine dem jeweiligen Arbeitsschritt angepaßte Menüzeile angezeigt. Die Anwahl der einzelnen Untermenüs kann (nach Aktivierung der Menüzeile) durch Druck auf eine entsprechende Buchstabentaste oder durch Positionierung des Cursors erfolgen.

Alle benötigten Grafiken werden ausschließlich durch Verwendung von Blockgrafikzeichen dargestellt. Trotzdem braucht das Bildschirmlayout einen Vergleich mit 'echten' grafischen Konkurrenten (zum Beispiel GEM) nicht zu scheuen – eine Maussteuerung ist allerdings nicht vorgesehen. Durch die Verwendung von Blockgrafikzeichen sind schneller Bildschirmaufbau und eine schnelle Cursor-Steuermöglichkeit gewährleistet.

Vom Fenstermanager aus können die integrierten Programme gestartet werden. Außerdem lassen sich die üblichen Routinearbeiten, wie Dateien kopieren oder die Unterverzeichnisverwaltung, menügeführt erledigen. Zu jeder Funktion können diverse Hilfstexte auf den Bildschirm gerufen werden.

Das Textprogramm beinhaltet alle Standardfunktionen wie Einfügen, Überschreiben und Blockoperationen. Darüber hinaus hat man die Möglichkeit, mehrere Dokumente (Texte) parallel zu bearbeiten. Auch eine Serienbriefoption und die Verwaltungsmöglichkeit von Kopf- und Fußzeilen fehlen nicht. Das besondere Plus liegt in der perfekten Ausnutzung des vorhandenen Druckers. Selbst Proportionalschrift kann in Verbindung mit der Mikrojustifikation zur Anwendung kommen. Das ergibt für viele Anwendungsfälle ein besonders ansprechendes Druckbild. Die dazu notwendige Druckertreiber-Installation ist leicht durchführbar, wenn man einen im Menü vorgesehenen Drucker besitzt – in diesem Falle reicht ein Tastendruck aus. Wer über einen anderen Drucker verfügt, hat die Möglichkeit, einen passenden Treiber zu erstellen.

Alle Optionen der Textverarbeitung lassen sich jederzeit aus verschiedenen Fenstern anwählen. Durch die fehlende 'echte' Grafik werden alle Parameter lediglich durch einige besondere Blockgrafikzeichen/Buchstaben-Kombinationen in der obersten Dokumentenzeile angezeigt.

Das Kalkulationsprogramm ist weitgehend zur Tabellenkalkulation Lotus 1-2-3 kompatibel. Das Kalkulations-Arbeitsblatt kann bis zu 256 Spalten und bis zu 2 048 Zeilen groß sein. Für die Berechnungen und Verknüpfungen der Felder stehen neben den Grundrechenarten auch zahlreiche mathematische Funktionen zur Verfügung. Für die üblichen Anwendungen bleiben daher keine Wünsche offen. Eine besonders nützliche Option ist, daß sich Teile des Arbeitsblattes per Tastendruck an die Textbearbeitung übergeben lassen. Auch hier wird der Anwender bei allen Arbeiten durch den Fenstermanager unterstützt.

Das mitgelieferte, in deutscher Sprache geschriebene Handbuch ist auf umweltfreundlichem Recyclingpapier gedruckt. Leider weist der Pappeinband aufgrund der Papierqualität nach kurzer Benutzungsdauer schon starke Gebrauchsspuren auf. Ansonsten ist das knapp 2 cm dicke DIN-A5-Werk sehr informativ. Zu den einzelnen Programmen werden jeweils Lern- und Nachschlagekapitel angeboten. Die sinnvolle Einteilung ermöglicht in Verbindung mit den immer abrufbaren 'Hilfe-Fenstern' eine einfache Einarbeitung in die jeweiligen Programme. Kundige Anwender finden in den übersichtlich gegliederten Nachschlagekapiteln schnell ausführlichere Informationen.

Das eigentlich sehr gut durchdachte Programmpaket hat für Festplattenbenutzer eine kleine Überraschung parat. Obwohl Farsight nicht kopiergeschützt ist, verlangt es, daß sich bei der Installation die Farsight-Utility-Diskette im Laufwerk A. befindet. Über den genauen Grund schweigt sich das Handbuch aus.

Zusammenfassend betrachtet, bietet Farsight zu einem günstigen Preis zwei leistungsfähige Programme mit einer einheitlichen und einfachen Bedieneroberfläche. PH

Rechner-Kommunikation

NET.24

Shamrock Software
Klausingweg 6
8000 München 40

Diskette für MS-/PCDOS und Atari ST
Preis: 98,00 DM (pro Teilnehmer)

Seitdem Tischrechner zudem vermehrt in der Ausbildung eingesetzt werden, treten auch dort neue Probleme auf: die Schüler schauen nicht mehr aus dem Fenster, sondern nur noch auf den Bildschirm des Computers, die Ergüsse des Vortragenden werden allemal nicht registriert.

Zur besseren Kommunikation und zur Behebung der genannten Kommunikationsprobleme hat man Netzwerke eingerichtet. Über die Theorie von Netzwerken wurde bereits mehr als ausführlich berichtet, der vorliegende Test beschäftigt sich mit einer preiswerten praktischen Ausführung eines Netzwerkes.

NET.24 ist für die Rechner der PC-Schiene und für Atari-ST-Rechner verfügbar. Es besteht aus einem Hardware- und einem Softwareteil, mit deren Hilfe man einige Rechner der genannten Art verbinden kann.

Die Hardware besteht aus einem V.24-Stecker, wie er für die genannten Rechner benötigt wird. In dem Stecker befindet sich etwas Elektronik, um die von der V.24-Schnittstelle des Rechners gelieferten Signale aufzubereiten.

Die Verbindung zwischen den einzelnen Rechnern im geplanten Verbund geschieht über eine normale einadrige abgeschirmte NF-Leitung. Die Übertragungsgeschwindigkeit ist mit etwa 4800 Bps nicht sehr hoch, reicht für den angestrebten Zweck jedoch völlig aus.

Die Software, die die Kommunikation der Computer ermöglicht, ist für die PC-/MSDOS-Familie und für die ST-Serie verfügbar. Einmal geladen, ermöglicht die Software, Nachrichten und Dateien über das Netzwerk zu senden und zu empfangen. Ein irgendwie geartetes Protokoll existiert nicht; eine Übertragung, sei es eine Datei oder eine Meldung, wird grundsätzlich von allen am Netzwerk angeschlossenen Stationen empfangen.

Neben den eigentlichen Übertragungsfunktionen unterstützt die Netzwerksoftware noch einige weitere Kleinigkeiten: so kann man per Funktionstaste vorbereitete Texte oder eine Identifikation aussenden.

Heise Software

c't-Programme

Dieses Angebot bezieht sich auf c't-Veröffentlichungen. Eine zusätzliche Dokumentation oder Bedienungsanleitung ist, soweit nicht anders angegeben, im Lieferumfang nicht enthalten. Eine Fotokopie der zugrundeliegenden Veröffentlichung können Sie unter Angabe der Programmnummer bestellen. Jede Kopie eines Beitrags kostet 5 DM, unabhängig vom Umfang. Eine Gewähr für das fehlerfreie Funktionieren der Programme kann nicht übernommen werden. Änderungen, insbesondere Verbesserungen, behalten wir uns vor.

Nr	Programm	Datenträger	Preis
S831241	Terminal-Betriebsprogramm	EPROM (2732)	25 DM
S831244	Terminal-Betriebsprogramm V2.0 (für Terminal-Versionen A und B) inkl. Assembler-Listing	EPROM (2732)	35 DM
	Update (bei Rücksendung des vom Heise-Software-Service bezogenen EPROMs von V1.x), inkl. Assembler-Listing		20 DM
S831245	Assembler-Listing getrennt	Listing	12 DM
S831242	Terminal-Zeichensatz ZS0	EPROM (2732)	25 DM
S831243	Zeichensatz ZS1 (deutsch)	EPROM (2732)	25 DM
S8702134	c't 86-Monitor V3.1 (Dokumentation, Source und div. Utilities auf Disketten)	2 EPROMs 27128 3 Disketten 5¼"	85 DM
S8702136	Neuer Character-Set (4 Zeichensätze) für c't86-Farbgrafikkarte	EPROM 27128	25 DM
S840728	SET-65-Betriebsprogramm	EPROM (2764)	45 DM
S840729	SET-65-Dokumentation Ergänzung zum Handbuch '6502/65C02-Maschinensprache'	Listing	6 DM
S840792	GRIP-1-Betriebsprogramm mit Programmbeschreibung (siehe auch Platinen-Service)	EPROM (27128)	149 DM
S840826	PROF-80-Monitorprogramm V1.6 mit Source Listing V1.3 (siehe auch Platinen-Service)	EPROM (2764)	79 DM
S840827	PROF-80-Monitorprogramm im 200-ns-EPROM (6 MHz)	EPROM (2764)	89 DM
S840828	PROF-80-Monitorprogramm Source Code V1.3	Listing	15 DM
S840829	PROF-80-BIOS für CP/M 2.2	Listing	8 DM
S840636	Grafik-Tuning (Grafik-Programme für Apple II)	5¼-Zoll-Floppy	15 DM
S840881	CEPAC-65 als bidirektionales Interface für Brother CE 50/60	EPROM (2732)	25 DM
S850154	Disassembler für ZX81, Disassembler für ZX Spectrum	Kassette (ZX81 und Spectrum)	10 DM
S8502103	CP/M 3.0 BIOS-Source-Listing für PROF-80	Listing	15 DM
S850332	Typenrad-Terminal mit Komfort (Neues Betriebsprogramm für TA SE 1005)	3 EPROMs (2716)	59 DM
S850333	Assembler-Listing dazu	Listing	10 DM
S8503104	SETFORTH — EPROM-Version SET-Betriebsprogramm inkl. Disassembler, FORTH-Compiler mit 65C02-Assembler, inkl. Glossary	EPROM (27128)	98 DM
S8503105	FORTH-Compiler mit 65C02-Assembler Kassettenversion, inkl. Glossary	Kassette (SuperTape)	59 DM
S8503106	SETFORTH, Kommentiertes Listing	Listing	29 DM
S8504110	MONALISA (EPAC-95-Monitor) inkl. Listing der Einsprungadressen	EPROM (2764)	59 DM
S850566	Klang-Computer-Betriebssoftware (alle Programme aus c't 12/84 bis 6/85)	Diskette (Apple)	25 DM
S850543	RAM-Disk-Treiber für Apple II	Diskette (Apple)	15 DM
S850683	Disk-Doktor für Apple II	Diskette	15 DM
S850668	C64-Treiberprogramm für CE50/60	Diskette	15 DM
S8506112	Monitor für ZX81	Kassette	10 DM
S850676	Spooler-Programm	EPROM (2716)	25 DM
S850779	Verbessertes C64-Betriebsprogramm mit deutscher Tastenbelegung, umschaltbar auf Original	EPROM (27128)	59 DM
S850774	Wie S850779, zusätzlich Treibersoftware für IEEE-488-Schnittstelle	EPROM (27128)	69 DM
S850780	C64-Zeichensätze (original/deutsch)	EPROM (2764)	45 DM
S851042	Emulator 8080 für V-Chips	Diskette (IBM-CP/M86)	15 DM
S8511882	2D/3D-Funktionsplotter für Apple II inkl. Source	Diskette	35 DM
S860257	Apple-Zeichensätze (dt./ASCII, mager/Fett) für 80-Zeichenkarten	EPROM (2764)	25 DM
S860464	Lohn- und Einkommenssteuer '85 (CPC 464, 664, 6128)	Kassette (CPC)	10 DM
S8603100	Ex-42-Interface für Apple, Steuer-Software	EPROM (2716)	25 DM
S8603101	Ex-42-Interface für Apple, kommentiertes Listing		6 DM
S860444	c't-Uhr, Treiberprogramm für IBM PC, nicht kompatible MS-DOS-Rechner, Ti PC	Diskette (IBM PC)	15 DM
S860445	c't-Uhr, Treiberprogramm für Atari ST	Diskette (3,5")	15 DM
S860701	IFC 1.27 EPROM-Update		30 DM
S860702	IFC 1.27 EPROM-Update mit Disk (Source und Dokumentation)		50 DM
S860703	IFC 1.27 Disk allein (nur bei Nachweis, daß Vorgänger-Version als EPROM von uns erworben wurde)		30 DM
S860966	Betriebsprogramm für c't-Text-Terminal (Version 2.0)	EPROM (2764)	25 DM
S860967	Assembler-Listing c't-Text-Terminal (Version 2.0)	Listing	15 DM
S860960	c't-Uhr, Treiberprogramm für Apple II (Vorderseite: DOS, Rückseite: PRODOS)	Diskette 5¼"	20 DM
S8611122	CP/M 2 — BIOS für c't 180/IFC Listing + Diskette (Osborne DD)	Listing, Diskette	35 DM
SuperTape			
S840423	SuperTape für ZX81 (Basisroutinen, Betriebsprogramm und Kaltstart-Lader im ZX81-Format)	Kassette	10 DM
S840587	SuperTape für VC-20 und C64	Kassette	10 DM
S840733	SuperTape für Apple (incl. Source)	Diskette	15 DM
S850245	SuperTape für cbm 3000/4000/8000 (inkl. Source)	Diskette (4040)	15 DM
S850246	SuperTape für cbm 3000/4000/8000 (inkl. Source)	Diskette (8050)	15 DM
S8411112	SuperTape für CP/M-Rechner (Z80), Assembler-Listing	Listing	6 DM
S8505100	SuperTape für TRS80	Kassette	10 DM
S850978	SuperTape für CPC 464	Kassette	10 DM
S851176	SuperTape für CPC 464/664 (CP/M)	Kassette	10 DM
S860282	SuperTape für C16/116, plus/4	Kassette	10 DM
S8612112	SuperTape für CBM 610	Kassette/EPROM (2764)	35 DM

S840001 Spectrum-Sammelkassette 1 — 12.80 DM
Die beliebtesten Spectrum-Programme aus c't, jetzt auch mit Zinsprogramm — SuperTape (mit Kaltstart-Lader u. Betriebsprogr.) — 'Platinen-Layout' (Experimentierprogr. zur Leiterplatinen-Entflechtung) — Farmer (Gartenplanung am Bildschirm)

S860001 PC-Sammeldiskette 1 — 20 DM
Assembler-Utilities für MS-DOS-Rechner: CP/M-Emulator (c't 9/86), Speed (c't 7/86), Druckertreiber (c't 6/86); für c't 86 speziell 1M-RAM-Floppy-Treiber (c't 5/86), Uhrentreiber (c't 7/85, 10/85)

S860005 PC-Sammeldiskette 2 — 20 DM
Turbo-Utilities für MS-/PC-DOS-Rechner: ASCII-Deutsch-Konverter (c't 8/86), Disk-Utility (c't 7/86), Logiksimulator (c't 8/86), CP/M-DOS-Transfer (c't 10/86)

S870002 PC-Sammeldiskette 3 — 20 DM
Für MS-/PCDOS-Rechner. U. a.: Investor (12/86), Autopark (11/86), Datei-Kompression n. Huffman (1/87), WS-Druckertreiber (12/86), 80-Spur-Disketten-Treiber (2/87)

S870001 Atari-ST-Sammeldiskette 2 — 20 DM
FOTO-Routine, FIXIT (c't 10/86), resetfeste RAM-Disk (c't 11/86) in verschiedenen Größen, für 512-KByte und 1-MByte-Rechner, 'Night' (c't 12/86), automatische Dunkelschaltung des Bildschirms; ROM-Disk-Treiber mit Autostart (c't 12/86); Control-C-Programm (c't 1/87), Hypercubus (c't 2/87), Disketten-Reparatur-Programm

S860003 CPC-Sammeldiskette 1
BASIC-/RSX-Programme, u. a. Variablen-Kompaß, Matrbeinversion, Schnelle Kreise, Sprachaufzeichnung, Uhrentreiber, Datagenerator, Treiber für Gabriele 9009
3"-Diskette 27 DM
5¼"-Diskette (Vortex) 20 DM
Kassette 15 DM

S860004 CPC-Sammeldiskette 2
CP/M-Programme, u. a. Deutsch Fast, Abblock, RAM/EPROM-Floppies, Rückversicherung, Verschlüsselung, Turbo-Inliner
3"-Diskette 27 DM
5¼"-Diskette (Vortex) 20 DM

RTOS-UH/PEARL
für die Atari-ST-Serie, Version 2.0

Integriertes Echtzeit-Multitasking-Programmiersystem mit Betriebssystem RTOS-UH, PEARL-Compiler, 68000-Assembler, Linker/Lader, Monitor/Debugger mit 68000 Disassembler, Editor, Winchester-Treiber, Terminal-Emulation, Grafik-Treiber, diverse Dienst- und Demoprogramme, umfangreiche Dokumentation inkl. Einführung in die PEARL-Programmierung (c't-Serie ab 6/86).

Boot-Diskette, Utility-Diskette, Handbuch 248 DM

Upgrade für Lizenzinhaber von Version A oder B auf Disketten-Version, umfaßt auch neue Utility-Diskette und neues Handbuch 58 DM

RTOS-UH/PEARL ist optional weiterhin in EPROMs erhältlich, und zwar in zwei EPROMs 27256 (Aufpreis 20 DM). Compiler, Assembler und Monitor auf der Utility-Diskette, zum Betrieb mit dem ST-Userport aus c't 3/86 oder in vier EPROMs 27256 (Aufpreis 40 DM) zum Betrieb mit der EPROM-Bank aus c't 1/86. Bei den EPROM-residenten Versionen ist zusätzlich eine Autostart-Funktion implementiert

RTOS-UH/PEARL
für den EPAC-68008 (c't 2/87)

Basissystem im EPROM (27512), umfaßt Echtzeit-Betriebssystem RTOS-UH, 68000-Assembler, Linker/Lader, Monitor-Debugger mit 68000-Disassembler, Editor 98 DM

Compiler-EPROM (27256) mit PEARL-Compiler, ermöglicht PEARL-Programmentwicklung mit jedem Homecomputer, der als Terminal verwendet werden kann. Inkl. Handbuch mit Einführung in die PEARL-Programmierung 98 DM

PEARL-Pool

Pool-Disketten 1 bis 6 für c't 68000 wahlweise (bitte angeben) 3,5", 5¼"
Pool-Disketten I bis IV für Atari ST, 3,5" je Diskette 12 DM

GKS

Standardisiertes Grafik-Kernsystem gemäß DIN 66252, Level 0a, für Rechner der Atari-ST-Serie unter RTOS-UH. Programmiert in PEARL, mit Grafiktreibern in Assembler. Inkl. Handbuch 98 DM

ST-UniShell

Unix-ähnlicher Kommandointerpreter für Atari ST mit über 60 internen Kommandos und diversen externen Kommandos. Unterstützt Subshells, Pipes, Prozeduren, I/O-Redirection. Anleitung, Source, Online-Tutorial auf Diskette. 49 DM

PAL-Entwicklungspaket

PAL-Assembler für gängige Standard-PALs, PAL-Disassembler, Hex- und JEDEC-Format. Treiberprogramm für PAL-Brenner (c't 1/87) und zusätzlich integrierter Editor

Lieferbare Diskettenformate: PC-DOS, Osborne-DD (bitte bei Bestellung angeben) 59 DM

Für Schneider CPC, Spectrum (48 K), TRS-80: SUPERMON

Komfortabler Monitor/Debugger mit allen professionenen Features: Listen, Modifizieren, Testen von Maschinenprogrammen mit Breakpoints und Single Step. Z80-Disassembler, Fill-, Such-Funktionen. Eingabe wahlweise dezimal oder hexadezimal

Bei Bestellung unbedingt Rechnertyp angeben!

Kassette mit Handbuch 39 DM

AFORTH II
FORTH mit 65C02-Assembler
(für Apple und Apple-kompatible Computer mit Diskettenlaufwerk)

Das Programm enthält neben einem FORTH-Compiler nach dem FORTH-79-Standard einen zeilenorientierten Editor und einen Assembler für den erweiterten Befehlssatz der CMOS-CPU R65C02. Wenn das System mit einer 80-Zeichen-Karte ausgestattet ist, steht zusätzlich ein komfortabler Screen Editor zur Verfügung.

Der Compiler wird auf einer Diskette (Format: Apple Standard) geliefert, deren Rückseite das Source Listing des Assemblers und des Editors sowie nützliche Utilities wie einen FORTH-Decompiler und einen Textformatierer enthält

Diskette mit Handbuch 98 DM

Zwei Disketten (single sided) mit Handbuch 113 DM

MICRO FORTRAN
(für Schneider CPC464, ZX Spectrum (48K), TRS 80, Video Genie)

Micro Fortran ist ein Fortran-System für den TRS-80/Video Genie mit mindestens 16 K RAM und benötigt **keine** Diskettenstation. Da Fortran eine sehr umfangreiche Sprache ist und der Micro Fortran schon ab 16 K RAM arbeiten soll, enthält Micro Fortran nicht alle Möglichkeiten von Fortran IV. Trotzdem versteht das System die wichtigsten Fortran-Befehle, beherrscht Realzahlenverarbeitung und hat einen bequemen, bildschirmorientierten Editor.

Das Handbuch enthält eine Einführung in den Umgang mit FORTRAN und eine ausführliche Beschreibung aller unter MICRO FORTRAN verfügbaren Befehle

Bei Bestellung unbedingt Rechnertyp angeben!

Kassette mit Handbuch 70 DM

Diskettenversion (nur TRS80 und Video Genie) 80 DM

MICRO FORTH
(für TRS80, Model 1, und Video Genie)

MICRO FORTH ist ein ca. 8 KByte umfassender FORTH-Compiler für den Betrieb mit Kassettenrecorder. Auf der Kassette sind außerdem ein Editor und ein komfortabler Makro-Assembler (unter FORTH) enthalten. Das ausführliche Handbuch umfaßt neben der Beschreibung aller Befehle eine Anzahl von Programmbeispielen

Kassette und Handbuch 70 DM

CP/M 86 für IBM PC
(mit deutscher Dokumentation)
227,— DM

c't-Klangcomputer

Sound Samples (Studioaufnahmen) für das DSM im EPROM

Diskette Vol. 1 (Apple II)	35 DM
Diskette Vol. 2 (Apple II)	35 DM
Kassette Vol. 1 + Vol. 2 (SuperTape)	69 DM
EPROM (Typen 2716 . . 27128), je Instrument	25 DM

Eine Kurzbeschreibung der verschiedenen Klänge erhalten Sie gegen Zusendung eines rückadressierten Freiumschlages.

TurboGraf

Grafik-Paket für Apple II mit Turbo-PASCAL (läuft mit CP/M-Versionen ohne Bank Switching), inclusive Source. Neu: Jetzt auch für Turbo-Pascal 3.0

5¼-Zoll-Floppy (Apple) 69 DM

Update für Besitzer der älteren Version, die nur mit Turbo-Pascal 2.x läuft, bei Einsendung der Originaldiskette 15 DM

PROMMER80-Software

Betriebsprogramm zur menügesteuerten Programmierung aller gängigen EPROM-Typen (siehe c't 2/85)

8-Zoll-Floppy (IBM-Standardformat) 49 DM

PROMMER80-Software

für Schneider CPC (siehe c't 2/86)

Kassette 39 DM

PROMMER86-Software

wie PROMMER80, angepaßt an den c't 86 (siehe c't 12/85), (nicht ohne Änderungen auf PC lauffähig).

Version A 49 DM
(CP/M-86, 5,25-Zoll, IBM-PC-Lieferformat)

Version B 49 DM
(PC-DOS, 5,25-Zoll, IBM-PC-Lieferformat)

PROMMER-520-Software

Treiberprogramm für EPROM-Programmiergerät PROMMER 520 (siehe c't 7/86), inklusive EPROM-Monitor, unterstützt 16-Bit- und Serienprogrammierung.

Diskette (Atari ST) 39 DM

Netzwerkanalyse

(Beschreibung siehe c't 12/85)

für C64, CBM 3000/4000/8000	Kassette 25 DM
für C64, C16, Plus/4	Diskette 39 DM
für Apple II	Diskette 39 DM

INPUT-64-BASIC-Erweiterung

in zwei 2764er-Eproms für die C64-EPROM-Bank. Über 40 neue Befehle und SuperTape Dll. 49 DM

Bits & Bytes im Video-Chip

Der INPUT-64-Kurs über den Video-Chip im Commodore 64

Diskette	24,80 DM
Kassette	17,80 DM

PIP-EF

Betriebsprogramm zum Programmieren der c't-EPROM-Floppy (siehe c't 5, 6/86)

8"-Diskette (IBM-Standardformat)	39 DM
5¼"-Diskette (Osborne DD)	39 DM

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Die Handbücher zu den Programmen, soweit in der Anzeige aufgeführt, sind zum Preis von je 5 DM (inklusive Porto) getrennt erhältlich. Bei einer Bestellung des Programms wird der Betrag angerechnet. (Bitte vermerken Sie auf Ihrer Bestellung 'Ohne Handbuch'.)

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen:
Postgiroamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019 968 (BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

HEISE PLATINEN- & SOFTWARESERVICE
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61

Leider ist NET.24 kein residentes Programm, es läuft als normale Anwendung. Einmal gestartet, ist der Rechner nur noch für Kommunikationszwecke einzusetzen. Dabei bietet sich eine derartige Anwendung gerade als residentes Hintergrundprogramm an. Der Hersteller von NET.24 hat dieses Manko offenbar erkannt und plant, die Software so umzugestalten, daß sie als residentes Utility geladen wird.

Zum NET.24-Paket gehört auch ein einfacher Netzwerk-Server, der derzeit jedoch nur für die PC-/MSDOS-Rechner verfügbar ist. Der Server läuft ebenfalls als exklusives Programm auf dem Rechner, das heißt, während der Server aktiv ist, ist der Rechner für keine anderen Tätigkeiten zu verwenden.

Die angeschlossenen Stationen können jedoch einiges mit dem Server anfangen: es ist möglich, Dateien zum Server zu übertragen und dort zu drucken. Weiterhin ist es möglich, die Massenspeicher des Server-Rechners zu durchsuchen und, mit einigen Einschränkungen, Programme auf dem Server-Rechner zu starten und auszuführen.

Ein Nachteil des ganzen Paketes besteht darin, daß alle am Netz beteiligten Stationen immer an allen Aktivitäten teilhaben. In erster Linie soll NET.24 aber auch nicht als vollwertiges Netzwerk, sondern in erster Linie der Kommunikation und dem gelegentlichen Austausch von Textdateien dienen. Fordert man nicht mehr, ist NET.24 mit Sicherheit eine Alternative zu den wesentlich teureren herkömmlichen Netzwerken. PG

Buchführung

TiM

C.A.S.H. GmbH
Schillerstraße 64
8900 Augsburg

Diskette für PC-/MSDOS
Preis: 198,00 DM

TiM steht für 'Time is Money'. Sicherlich ein wahrer Spruch für den unter Zeitdruck stehenden selbständigen Geschäftsmann. Hier soll das Buchführungsprogramm TiM für 198 DM Erleichterung schaffen, indem es dem Benutzer bei seinen Aufzeichnungspflichten behilflich ist.

Das Programm zu starten ist für den glücklichen Besitzer eines Atari 1040 ST oder eines anderen ST-Systems mit doppelseitiger Floppy überhaupt kein Problem. Für den Anwender eines 260 ST mit der einseitigen Floppy SF 354 heißt das, daß er erst einen Freund bemühen muß, der eine doppelseitige Floppy besitzt, um das Programm auf ein einseitiges Format zu bringen. Dieses funktioniert einwandfrei und bringt auch keine Platzprobleme auf der 360-KB-Diskette. Ärgerlich ist die unnötige Arbeit. Wieso wird das Programm dann nicht gleich auf einer einseitigen Diskette geliefert?

TiM meldet sich mit einem grafisch gelungenen Titelbild. Fortan darf man unter GEM-angepaßter Benutzerführung arbeiten – und diese Anpassung ist vortrefflich gelungen. Dem Bediener wird sooft als möglich die Wahl gelassen, von Hand Daten einzugeben oder zum Beispiel die Konten in der gleichfalls auf dem Bildschirm vorhandenen Gegenkontenbox mit der Maus anzuklicken.

Das Handbuch zeigt in jedem Kapitel anhand von Abbildungen, wie der Bildschirm aussieht. Das beginnt bei der Einrichtung der Geldkonten, setzt sich über das eigentliche Buchen fort und wird auch bei der Erläuterung des Abschlusses beibehalten. Nach kurzem Studium des Handbuchs machte ich mich an die Arbeit und gab die im Handbuch erwähnten Beispiele ein. Es funktionierte auf Anhieb, und ich hatte keine Schwierigkeiten, den Beispielen im Handbuch zu folgen. Lediglich einmal, als ich vom Handbuch abwich und eine Beispieldatei nicht ausdrucken, sondern auf dem Bildschirm darstellen wollte, schien etwas nicht zu funktionieren. Einige Seiten später wurde dieses dann aber im Handbuch erklärt. Ich hätte mir gewünscht, diese Erklärung früher gelesen zu haben, denn so hätte ich sicher Zeit gespart.

Das Buchen selbst geht zügig von der Hand, und – ein großer Vorteil – es wird nicht jeder Buchungssatz separat abgespeichert. Dieses beschleunigt die Arbeit enorm, setzt aber voraus, daß die Diskette bis zum Ende des Programms im Laufwerk bleiben muß, wenn man nicht Datenverluste erleiden möchte. Es darf mit Zahlen von –999 999,99 bis +999 999,99 gearbeitet werden; 999 Buchungen pro Periode sind erlaubt. Zwei Steuerschlüssel sind vorhanden (Voreinstellung 14 % und 7 %), die man aber jederzeit selbst abändern kann. Das Herausrechnen der Vorsteuer erfolgt automatisch. Man kann Perioden und Jahresabschlüsse durchführen und Konten und Journale ausdrucken lassen.

Apropos Ausdrucken, TiM druckte auf meinem NEC P6 auch die deutschen Umlaute einwandfrei in Schönschrift aus. Ein Druckermenü erlaubt drei Einstellungen: Atari, ASCII und IBM-kompatible Drucker.

Ein besonderes Merkmal: es ist erlaubt, bei den Buchungen ein sogenanntes Kürzel einzugeben. Nach diesen Kürzeln kann sich der Benutzer später Aufstellungen ausdrucken lassen. Hierdurch ist eine Auswertung nach Projekten möglich, und zwar unabhängig davon, auf welchen Konten gebucht wurde.

Hier sind einige Erläuterungen notwendig, um welche Art von Programm es sich bei TiM handelt: TiM ist eine Einnahmen-Überschußrechnung. Das heißt, TiM erstellt keine Gewinn- und Verlustrechnungen und auch keine Bilanzen. Wer bilanzieren muß, ist in der Abgabenordnung § 140 festgelegt; in der neuesten Version, gültig ab 1. Januar 1987, stehen dort unter anderem folgende Kriterien: Wer mehr als 500 000 DM Umsatz hat oder wessen Betriebsvermögen mehr als 125 000 DM beträgt oder wer einen Gewinn von mehr als 36000 DM hat, ist verpflichtet zu bilanzieren. Neben der Abgabenordnung spielt hier auch noch das HGB hinein. Dort ist festgelegt, wer Vollkaufmann oder Mußkaufmann ist. Für alle dieses Leute und für große Betriebe, die eine ausgefeilte Debitoren- und Kreditorenverwaltung benötigen, ist TiM sicherlich nicht geschaffen worden. Aber für diejenigen, die es benutzen können, da heißt es sicherlich oft zu Recht: 'Time is Money', und hier kann ich TiM empfehlen. US

SpectralAnalyser

Der schnelle FFT Spektrumanalysator für den PC

Einstecken und fertig. Zum Bruchteil der Kosten üblicher Analysatoren.

- 32-, 128-, 512- und 1024-Punkte-FFT mit einem Signalprozessor-Chip
- Realtime-Darstellung digitaler Filter auf weiterem Signalprozessor-Chip
- On-Board A/D-Wandler und D/A-Wandler
- sofortige grafische Zeitbereichs- und Frequenzbereichsdarstellung
- Schnittstelle für eigene Anwendungsprogramme

Bitte fordern Sie weitere Informationen an!

STAC Elektronische Systeme GmbH
Am Trippelsberg 105 · 4000 Düsseldorf 13

Sa.-Ruf: (0211) 791168
Telex: 8588529 zisc d

STAC Computersysteme

Information+Wissen

Specials

c't-Special 1 (Software Know-how): BASIC Intern/Was nicht im Handbuch steht, BASIC mit Stil/Was Programmierer wissen müssen, Sprechen Sie Assembler/Grundlagenwissen für Einsteiger, Arithmethik in Assembler/für 6502 und Z80, Grafik-Tuning/Schneller Bildaufbau mit 6502, Sortier-Algorithmen/Von linearen Methoden bis zu Quicksort, Zeitoptimierung/Schnelle Programme für Z80 und 6502, Spieltheorie/Wie ein Computer Schach spielt, Software-Schnittstelle/Datentransfer zwischen CP/M-Programmen, CP/M-Disketten reparieren, Datenkompression spart Platz, WordStar-Anpassung mit vielen Beispielprogrammen. **144 Seiten, DM 25,—.**

c't-Special 2 (PC-Technik, PC-Betriebssysteme): Ein Blick unter die Haube eines typischen PC's — Hardware-Konzeption und Bauanleitung, Betriebssysteme PC-DOS und CP/M-86, Beschreibung aller wichtigen komplexen Chips. **178 Seiten, DM 29,—.**

Die c't-Specials erhalten Sie direkt ab Verlag gegen Vorauszahlung (bitte Verrechnungsscheck beilegen).

Verlag Heinz Heise GmbH · Bissendorfer Str. 8 · 3000 Hannover 61 · Tel. (05 11) 53 52-0

Disk-Utility

DiskPara

Vittali & Strauß
Kurt-Schumacher-Straße 84
6750 Kaiserslautern

Diskette für Schneider CPC
Preis: 79,00 DM

Wer schon einmal versucht hat, auf einem CP/M-Rechner Disketten eines anderen Computers zu lesen, der ebenfalls unter CP/M arbeitet, muß auf böse Überraschungen gefaßt sein. Es existiert eben für CP/M kein einheitlicher Disk-Standard. So hat jeder Hersteller seinem CP/M-Computer ein eigenes Disketten-Format verpaßt.

Wer aber nun Daten oder Programme zwischen zwei Computern übertragen will, wird meist mit den seriellen Schnittstellen hantieren. Abgesehen davon, daß die Übermittlung größerer Dateien ziemlich lange dauert, setzt das die Verwendung eines geeigneten Übertragungsprotokolls wie XMODEM oder KERMIT voraus.

Erheblich einfacher wäre es, wenn man den Zielcomputer dazu bewegen könnte, fremde Disk-Formate zu akzeptieren. Und das ist gar nicht so schwer. Denn die Informationen über das Format einer Diskette sind im CP/M-BIOS zentral in zwei Datenbereichen vermerkt: dem Disk Parameter Block und Disk Parameter Header. Doch der Schritt von der Erkenntnis bis zum fertigen Programm ist weit.

Da kommt natürlich das Programm DiskPara der Software-Firma Vittali & Strauß gerade recht. Es liest eine Vielzahl fremder CP/M-Formate ohne Probleme, wenn eine 5,25"-Floppy als Zweitlaufwerk angeschlossen ist. 80-Spur-Laufwerke sind zu bevorzugen, denn die Programmierer von DiskPara haben es fertiggebracht, ausschließlich per Software Kapazitäten bis zu 830 KByte pro Diskette zu realisieren.

DiskPara ist in Turbo-Pascal geschrieben und wird auf einer 5,25"-Diskette geliefert. Es ist leider kopiergeschützt und verlangt bei jedem Programmstart die Schlüsseldiskette.

DiskPara ist voll menügesteuert. Es zeigt eine Vielzahl Diskettenformate an: angefangen von recht bekannten Formaten wie CP/M-86 (IBM), Philips und TA-Alphatronic bis hin zu ausgefallenen wie Altos und Nascom ist alles vorhanden. Nur Commodore und Apple II fehlen, weil die Floppies beider Hersteller mit einem gänzlich anderen Aufzeichnungssystem arbeiten.

Mit den Cursor-Tasten kann man durch verschiedene Bildschirme blättern. Gibt man dann die Nummer eines Formats an, wird das Laufwerk B: automatisch darauf umgestellt. Aber auch eine Kurzform wie DISKPARA 56' (CP/M-86) ist möglich.

Sind die Parameter einer Diskette unbekannt, kann man diese von FINDPARA.COM herausfinden lassen. Überträgt man die Daten nach DISKPARA.COM, so läßt sich fast ohne Mühe jede unbekannte Diskette lesen. Eine Einschränkung gibt es aber doch: In der gegenwärtigen Version von DiskPara kann der CPC 464 (und nur dieser!) keine Formate lesen, deren Sektorlänge 1024 Bytes beträgt. Darunter befindet sich auch das ziemlich populäre Osborne-Format.

Natürlich ließen sich nicht alle Formate prüfen, aber alle getesteten liefen problemlos – mit einer Ausnahme: Disketten von CP/M-86 lassen sich oft nur nach mehrmaligem Probieren lesen. Seltsamerweise tritt dieser Fehler aber nur auf, wenn die Diskette unter CP/M-86 formatiert wurde. Formatiert man unter dem kompatiblen DOS-Plus (Schneider PC) eine CP/M-86-Disk, kann DiskPara sie ohne weiteres lesen und beschreiben.

Alles in allem ist DiskPara ein sehr nützliches Werkzeug, wenn es darum geht, Dateien von anderen Computern zu übertragen. Aber auch 'Mega-Drives' mit 830 KByte Speicherkapazität lassen sich benutzen. So ist DiskPara ideal für alle, die sich selbst ein Zweitlaufwerk gebastelt haben. Leider arbeitet DiskPara ausschließlich unter CP/M – allerdings wird das den wahren CP/M-Freak kaum stören.

MK

Die Software zum Anschluß von 40-, 80-Track, single-, double-, high-density, 3″, 3,5″, 5,25″ und 8″-Laufwerken an Ihren PC/XT/AT kompatiblen DOS-Rechner unter MS-DOS 2.1, 3.1, 3.2 (bis 1500 KB netto):

RWMSDOSX: Lesen, Schreiben und Formatieren von bel. DOS-Disketten von 160 KB bis 1500 KB. Mischbetrieb für bis zu vier Laufwerke. Automatische Formaterkennung. Z. B. netto über 420 KB auf 40-Track-, über 840 KB auf 80-Track-, **1500 KB** auf AT-Laufwerk.
Preis: **300,—**

RWCPM: Lesen, Schreiben und Formatieren von CP/M-Disketten unter MS-DOS. Fast jedes! CP/M-Format — natürlich auch 8″-IBM-Standard — einstellbar von 3″ bis 8″. Preis incl. CP/M80 Emulator: **300,—**

RWMAIN: Lesen, Schreiben und Formatieren von 8″-MAINFRAME-Disketten (IBM, Siemens, DIN-Norm etc.) **2000,—**

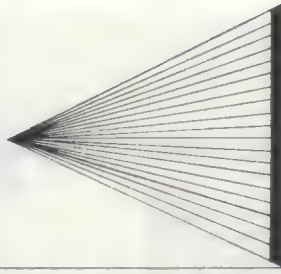
Bei XT zur Ansteuerung von Formaten mit über 1000 KB und für single-density zweite FDC-Karte notwendig.

Bei A.S.S.-WARE kaufen Sie nicht die Katze im Sack: Sie erhalten vorab die gesamte! Dokumentation + Demosoftware auf Diskette. (5,— in Bfm. erwünscht.)

Günstige Preise für Schüler, Studenten etc.

A.S.S.-Ware, Alfred Herrmann, Schimmelshahn
5461 Roßbach, Tel.: 0 26 38/45 13

· neues · aus · freiburg ·



TURBO-AT 12MHz 5800.-
umschaltbar auf 6 MHz
1MB RAM, p und s Schnittst
WD-Controller, 33MB Seagate unter 40ms
200 Watt Netzteil, Komfortastatur
Herc.-Komp Karte, Monitor

·wie oben-mit Seagate 80MB, 28ms 7500.-

TURBO-XT (12MHz fest) 2600.-
AT-Tastatur, 640 RAM, 1 Floppy Teac
AT Gehäuse (super design) Multi IO, Monitor

Später Board raus und Sie haben ein 12 MHz AT !!!

Demnächst 80386-er und gunst Zubehor

helmut **LUXEMBURGER**

MIT MONITOR

VERTRIEB · SERVICE · PROGRAMMIERUNG · SCHULUNG
7800 FREIBURG BASLER LANDSTR 15 TEL 0761/44 10 06/07

gamma gmbh

Postfach 2009
d-4995 stemwede 2

AT-kompatibler MS-DOS-Rechner, 6/8 MHz Takt, zero-Wait-Status, 512 KByte RAM (erweiterbar auf 1 MByte), 8 Slots (2 XT, 6 AT), 1,2-MB-Disk-Laufwerk, Monochrome-Grafikkarte (Hercules®-kompatibel), 2 parallele und 2 serielle Schnittstellen, Kalender und Uhr mit NiCd-Batterie auf der Hauptplatine, DIN-Tastatur, 95 Tasten mit abgesetztem Cursorblock. **DM 2498.–**

14″-Datenmonitor (amber) 25 MHz TTL **DM 349.–**

System wie oben, jedoch mit kombiniertem Disketten-/Festplattencontroller und 1 MByte RAM **DM 2999.–**

Festplatten 10–130 MByte **ab DM 698.–**

EGA-Set **DM 1699.–**

Wir sind auf Händleranfragen spezialisiert und arbeiten als Direktimporteur und Ausrüster mit angeschlossenem Service. Bitte fordern Sie unsere aktuellen Preise an.

Telefon 0 54 74/12 76
Telefax 0 54 74/61 21
telex 9 44 205 eydie d

DATEN-FERN-ÜBERTRAGUNG mit dem **C64/128er** und dem bekannten **RESCO-NEW-MODEM** mit Datenbanken und Mailboxen weltweit

RESCO der DFÜ-Spezialist

Dazu benötigen Sie unser
RESCO C64-Modem **nur DM 138,—**
mit Userportstecker f. C64/SX64/128, 300 Baud, Voll/Halbduplex Originate/Answer, V21 deutsche Norm, Wählautomatik, autom. Rufannahme (Mailboxbetrieb)

Dazu passende Software in englisch. Voll menügesteuert. Rufnummernspeicher. Daten und Programmübertragung Up/down load. TOTAL TELECOMMUNICATIONS (SW64E) **nur DM 48,—**

— wie oben — jedoch eingedeutscht und mit Wahlwiederholung. Wählt solange an, bis die Verbindung hergestellt ist (SW64D) **nur DM 68,-**

Wollen Sie Ihre eigene **MAILBOX?**
Kein Problem mit dem RESCO-Modem und dem Mailboxprogramm 64-Sysop (V 4.0). **nur DM 138,—**

Sehr komfortables Mailboxprogramm für den C64. Läuft mit bis zu 4 Floppy. Publik oder Nonpublik Betrieb. Fernwartung usw. 128 SYSOP für Commodore 128 **DM 249,—**

Wir führen weitere Modems mit RS232C Anschluß (IBM/APPLE mit Software) für alle gängigen Computer.
Alle Modems momentan ohne fernmelderechtliche Genehmigung.

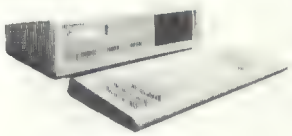
Händleranfragen erwünscht!

Bestellungen per Telefon oder schriftlich. Sammelbesteller erhalten Sonderpreise. Zahlung per NN oder Vorausscheck + DM 9,—

resco electronic

resco electronic Arthur Reisig GmbH & Co. KG
Hessenhachstr. 35
D-8900 Augsburg
Tel. 08 21/52 40 33
Fax 08 21/52 40 45
Mailbox 08 21/52 40 35
TX 5 37 76 resco d

M-286



- 1 Laufwerk 360 KB
- 640 K RAM
- Herc-komp. Grafikkarte
- schaltbar 6/10 MHz (optional 8/10 MHz)
- Wait State 0/1 selektierbar
- 1 Cent. Parallel
- LED-Anzeigen **2195,- DM**

Upgrade 20 MB (HD m. Controller) **1195,- DM**
EGA-Pack (Karte u. Monitor) **1995,- DM**
Autosync. Herc. Monitor 14″ amber/grün **495,- DM**
dto., schwarz/weiß **545,- DM**

Fordern Sie unsere Unterlagen an.

DIGITAL CONSULTING
Lupinenweg 10
5300 Bonn 3
Telefon: 02 28 / 48 16 83

c't-Einzelheft-Bestellung

c't können Sie direkt beim Verlag zum Einzelheft-Preis von DM 7,— (Jahrgang '85 DM 6,— / Jahrgang '86 DM 6,50) (zuzügl. Gebühr für Porto und Verpackung) nachbestellen. Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über den entsprechenden Betrag bei.

Die Ausgaben 12/83 bis 4/85 sind bereits vergriffen.

Gebühr für Porto und Verpackung: 1 Heft DM 2,— (= **DM 9,— / Jahrgang '85 = DM 8,— / Jahrgang '86 DM 8,50);** 2 bis 6 Hefte DM 3,—; ab 7 Hefte DM 5,—.

Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61

Konto-Nr.: 9305-308, Postgiroamt Hannover
Konto-Nr.: 000-019968 Kreissparkasse Hannover (BLZ 250 502 99)

Textverarbeitungs-Programm incl. Handbuch **99,-**
Jetzt auch Netzwerke – bitte gesondert anfragen!

Freiprogramme
Public Domain Software
..... **Liste bei uns jetzt kostenlos!**

PC Rechner mit XT Mainboard 256 ab ... **1298,-**
Harddisk incl. Kabel WD Controller **1198,-**
51 MB Hard-Disk **1999,-**
Monitore ..... ab **330,-**
IRWIN Streamer 20 MB 1598,-

TURBO Ventura Publisher in deutsch
DM 3.158,-
Wir sind Ihr Partner für Desktop Publishing!
Gesamt-Preisliste anfordern!

UEDING electronics
Holtewiese 2 Inhaber: DFÜ 02373/66877
5750 Menden 1 Gregor Ueding Tel. 02373/63159

C Software & Support

Wir bieten
- erstklassige Software
- sehr günstige Preise
- Anwenderunterstützung
- schnelle Lieferung (UPS!)

Auszug aus unserem Gesamtkatalog.

C-Interpreter/Compiler

RUN/C-Professionell	639,–
Let's C MW-Compiler	299,–
Lattice C (Vers. 3.1)	989,–
Microsoft C (Vers. 4.0)	1.049,–
ADVANTAGE C++	1.899,–

C-Tools/Utilities

C Tools für dBASE III Plus	336,–
dBC III dBASE Funkt. in C	689,–
CGEN Basic to C Conv.	894,–
HALO Grafikfunktionen	649,–
PANEL Maskengenerator	809,–
BRIEF Editor	779,–
Btrieve Dateiverwaltung	889,–

Alle Produkte von LATTICE und PHOENIX, z.B.:

PforCe umfass. C-Library	1.095,–
Plink 86 Plus	1 129,–

Günstige Kombinations- und Sonderangebote!

Endpreise einschl. Verpackung und Versand!!!

Vertrieb für LIFEBOAT Ass., N. Y..

MEMA Computer GmbH
Ingenieurbüro für EDV-Lösungen
Alt-Sossenheim 83
6230 Frankfurt/M. 80
Tel. 069-347226/29
Telex 4170728 mema d

RTOS-UH PEARL

Integriertes Echtzeit-Multitasking-Programmiersystem

Komplett. Vollständiges Programmentwicklungssystem mit dem Hochleistungs-Betriebssystem RTOS-UH, Kommando-Interpreter, PEARL-Compiler, 68000-Assembler, Lader/Linker, Monitor/Debugger/Disassembler, Editor. Alles gleichzeitig im Speicher. Und dazu beliebig viele Programme. Turn-around (Edit-Compile-Link/Load-Run) in Sekunden. Eine runde Sache!

Flexibel. Drucken im Hintergrund? Messen, steuern, regeln? Überwachen vieler Schnittstellen? Drei Nutzer an einem Computer? Spiele mit mehreren „lebenden" Figuren? — Programmierprobleme, die sich mit herkömmlichen Sprachen und Systemen nur schwer in den Griff bekommen lassen, werden plötzlich leicht lösbar. Multitasking macht's möglich! Unter RTOS-UH können beliebig viele Programme parallel laufen.

Modular. Das Betriebssystem: Es konfiguriert sich beim Systemstart automatisch aus mehreren austauschbaren „Scheiben". Die „Implementierungsscheibe", quasi das BIOS für Ihren Rechner, ist voll dokumentiert. Die Programme Alle Programmteile können einzeln kompiliert, getestet und später miteinander verbunden (gelinkt) werden. PEARL unterstützt nachdrücklich die modulare Programmentwicklung.

Schnell. RTOS-UH schaltet in 200 Mikrosekunden zwischen laufenden Programmen um. Während der Computer einen Befehl ausführt, können Sie schon den nächsten eintippen. Auch bei laufenden Schreib-/Leseoperationen auf Floppy oder Winchester bleibt der Rechner voll bedienbar. PEARL-UH liegt in Benchmarks immer ganz vorn. Beispiele: 32-Bit-Addition (Floating Point) in 40 Mikrosekunden, 64-Bit-Multiplikation (Floating Point) in 158 Mikrosekunden.

Kompakt. Das gesamte integrierte Paket belegt nur rund 130 KByte Speicher. Der UH-PEARL-Compiler ist ganze 30 KByte lang und beherrscht doch das gesamte Repertoire einer modernen Hochsprache (IF THEN.. ELSE, CASE, WHILE.. REPEAT, reentrante Prozeduren/Funktionen, Typdefinition, Zeiger-Variable). Aber welche Hochsprache sonst bietet integrierte Interrupt-Behandlung (WHEN interrupt ACTIVATE .) und Datentypen wie CLOCK und DURATION?

Kompatibel. Nein, nicht mit „dem" Industriestandard. Besser: RTOS-UH läuft auf Prozessoren der 68000-Familie, vom EPAC-68008 bis zum VME-Board mit 68020-Prozessor. PEARL ist in DIN 66253 genormt und bewährt sich seit Jahren in Großanlagen der Industrie, im gesamten deutschen Rundfunkwesen, in der Verkehrstechnik und in der Energieversorgung.

Unerhört preisgünstig. Wenn Sie bisher noch nicht in PEARL programmiert haben, dann vermutlich nur deshalb, weil die alten 8-Bit-Mikroprozessoren „eine Nummer zu klein" für PEARL oder weil bisher PEARL-Compiler „ein paar Nullen zu teuer" für den privaten Anwender waren. Beide Probleme sind gelöst.

RTOS-UH/PEARL-Paket für Atari-ST-Computer, Boot-Version (C), inklusive Winchester-Treiber, Terminal-Emulation, Grafik-Treiber, Utility-Diskette mit diversen Dienst- und Demoprogrammen, ausführliches Handbuch (341 Seiten) und Broschüre „Eine kleine Einführung in PEARL-UH". **248 DM**

„Eine kleine Einführung in PEARL-UH", überarbeiteter Nachdruck der c't-Serie (6/86 bis 3/87) von Carl-Marcus Weitz. Von den ersten Schritten bis zur Assembler-Programmierung in PEARL-Umgebung. 60 Seiten. (Der Kaufpreis wird beim späteren Erwerb eines RTOS-UH/PEARL-Pakets angerechnet.) **9,80 DM**

GKS. Standardisiertes Grafik-Kernsystem gemäß DIN 66252, Level 0a, für Rechner der Atari-ST-Serie unter RTOS-UH. Programmiert in PEARL, mit Grafik-Treibern in Assembler, Diskette mit Handbuch (110 Seiten). **98 DM**

PEARL-Pool. Public-Domain-Software für RTOS-UH/PEARL-Anwender. Bei Einsendung eines lauffähigen PEARL-Programms für den PEARL-Pool erhalten Sie kostenlos eine Pool-Diskette nach Wahl. Wer kein Programm zum Tausch anbieten kann, erhält jede Pool-Diskette gegen einen Kostenbeitrag von 12 DM. Die Pool-Diskette I für Atari ST enthält unter anderem einen Autorouter für den Entwurf von doppelseitigen Leiterplatten. Die Pool-Diskette II für Atari ST enthält unter anderem den Programm- und Texteditor „PEARL-Texter".

So können Sie bestellen: Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei, oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.
Bankverbindungen: Postgiroamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308, Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019 968 (BLZ 250 502 99)

HEISE

HEISE PLATINEN- & SOFTWARESERVICE, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61

Meßtechnik der Zukunft

Personalcomputer als Meßplatz

übersichtlich
wirtschaftlich
rationell...

Slotkarten mit standardisierter Software

zur Zeit lieferbar:

- Frequenzzähler
- Digitalmultimeter mit DC-Spannungsnormal
- Funktionsgenerator
- Barcodeleser
- RLC-Meßbrücke
- serielle Schnittstelle mit optisch getrennten I/O-Kanälen und Uhr
- Relaismultiplexer

Das Programm wird laufend ergänzt. Fordern Sie Prospekte an bei

EMR-Elektronik Microprozessoren Regelungstechnik GmbH **EMR**

Widerholdstraße 50b · D-7700 Singen
Tel. 07731/41021 · Tx 793914 emrel

Michael J. Esch Handelskontor

"DIE SPEICHERPROFIS"

Als Direktimporteur bieten wir ständig zu aktuellsten Preisen

Prozessoren
Speicher

Verkauf nur an Handel, Industrie und Institutionen.
Bieten Sie uns auch Ihre Rest- und Sonderposten an.

Außerdem vertreiben wir FUJI FILM Disketten

Richard-Wagner-Str. 4 · 2400 Lübeck 1
Tel.: 0451/42458 · Tx 26580 esch d

WINDOWS FÜR ALLE PROGRAMMIERSPRACHEN *...

* Interpreter: **BASIC/A, GWBASIC,** Compiler: **MBASIC** bis **Quick-Basic, CBASIC,** MS-C, Turbo-Pascal, IBM-Fortran, Clipper. Weitere Sprachen auf Anfrage.

- **Windows:** Alpha und Grafik, frei verschiebbar, DOS und Sprachen automatisch im Window, Speichern und Laden auf Platte, Scrolling in allen vier Richtungen, blitzschnelles und sauberes Display, Window-Editor unterstützt Maskengenerierung etc.
- **Systemzugriff:** Interrupts, schnelles Low-Level-Filehandling, Zugriff auf Datei-, Directory- und Disk-Informationen etc.

SMASH WINDOWS Toolkit **DM 599,-/sFr. 520,-**

Andreas Vehrenberg Blücherstr. 42 4000 Düsseldorf 30	**0211/ 44 60 18**	**DATA BAUR** Dorf 1571 CH-9115 Dicken	**071/ 56 16 59**

LECH-TECHNICS
Gesellschaft zur Herstellung und Vertrieb von elektrischen Geräten und Microcomputern mbH

Kieler Straße 6
2350 Neumünster
Telefon: 04321/46365

MAILBOX:
18.00—8.00 Uhr
02237/8171
300 Baud, keine Parität, 7 Datenbits, 1 Stopbit

Heerstraße 95
5014 Kerpen-Türnich
Telefon: 02237/8171
Telex: 889103 wer d

MICROCOMPUTER „ATLAS 16"
voll IBM XT-kompatibel

Hauptplatine: 256K RAM (aufrüstb. 640 K), Prozessor 8088, Takt. 4 77 MHz / 8 MHz umschaltbar, eingeb. BIOS (Eprom 2764), 8 Erweiterungssteckplätze, 4 Sockel für Eprom 2764, Sockel für Co-Prozessor 8087

Color-Graphik-Karte: 2 Anschlüsse für compositive Monitor (BAS kein TTL, Farbdarstellung in Graustufen), R-G-B Farbmonitor sowie Lichtgriffel, CRT-Controller [illegible]

Multifunktionskarte: GAME Port (Spieleregleranschluß), batteriegebufferte Echtzeituhr, parallele Schnittstelle (Centronics), serielle Schnittstelle (RS-232), freie Sockel für 2 serielle Port, Diskcontroller zum Anschluß von zwei Diskettenlaufwerken (360K)

1 Diskettenlaufwerk 360K Kapazität, Schaltnetzteil 135 Watt (Harddisk), deutsche Tastatur mit 10 Funktionstasten, aufklappbares Stahlblechgehäuse, englische Handbücher

wie zuvor beschrieben ..... Preis: 1299,— DM
mit 2 Laufwerken ..... Preis: 1548,— DM
mit 1 x 20MB Harddisk ..... Preis: 2599,— DM

MICROCOMPUTER „ATLAS AT"
voll IBM AT-kompatibel

Hauptplatine: 512K RAM (aufrüstb. 1 MB), Prozessor 80286, Takt 6/8 MHz umschaltbar, einstellbar WAIT-STATES/NO WAIT STATES, eingeb. BIOS (Selbsttest), 8 Erweiterungssteckplätze 2 mit Einzel 62 Pin u. 6 mit Doppel 62/36 Pin Anschlüsse. Sockel für Coproz. 80287, akkugeb. Echtzeituhr.

Color-Graphik-Karte: 2 Anschlüsse für compositive Monitor (BAS kein TTL, Farbdarstellung in Graustufen), R-G-B Farbmonitor, sowie Lichtgriffel, CRT-Controller 6845

FDD/HDD Diskcontroller Karte: Anschluß für 2 Diskettenlaufwerke (1,2 MB) und 2 Festplattenlaufwerke, 1 Diskettenlaufwerk 1,2 MByte, Schaltnetzteil 200 Watt, deutsche Tastatur mit 10 Funktionstasten, Stahlblechgehäuse, englischsprachige Handbücher

wie zuvor beschrieben ..... Preis: 2999,— DM
mit 20 MB Harddisk ..... Preis: 3999,— DM

Zubehör für PC/XT komp. Rechner:

Motherboard (640K) ohne RAM	249,— DM
Turboboard (640K) ohne RAM	329,— DM
Schaltnetzteil 135 Watt	199,— DM
Color-Graphik-Card	129,— DM
Monochrome-Graphik-Printer-Karte (Hercules kompat.)	178,— DM
Multifunktionskarte 384K o RAM	198,— DM
Diskdrive 2 x 40 Track	249,— DM
Multi-I/O-Karte	198,— DM
Tastatur für IBM deutsch	178,— DM
Harddisk 20 MB m Contr.	1299,— DM
Druckeranschlußkabel	15,— DM
Drucker SAKATA f IBM	798,— DM
Drucker Fujitsu DX 2100	1598,— DM
Drucker Fujitsu DL 2400	3198,— DM
Modem Hayes k. SM 120+ 300/1200	548,— DM
Math Co-Prozessor 8087	398,— DM
Math Co-Prozessor 80287	898,— DM
Epromer 2716/32/64/128	398,— DM
AGA Karte von Commodore	498,— DM
EGA Karte (IBM komp.)	598,— DM
LIGHT-PEN mit Software	178,— DM
MOUSE mit Software für IBM	178,— DM
IBM Metallgehäuse klappb.	148,— DM
Monochr Monitor 25 MHz comp.	348,— DM
Monochr Monitor TTL gr. 12"	398,— DM
Monochr Monitor TTL gr. 14"	478,— DM
Monitor TTL bernst. 14"	498,— DM
R-G-B Farbmonitor Sakata	998,— DM
EGA Farbmonitor Sakata	1648,— DM
MS-DOS 2 11 m GWBasic	298,— DM
PC-DOS 3 1 deut. Handbücher	298,— DM
RAM Speicher 256K (9 x 41256)	88,— DM
RAM Speicher 64K (9 x 4164)	48,— DM
IC Satz f 2 seriellen Port	85,— DM

Zubehör für AT komp. Rechner:

AT Mainboard 1MB ohne RAM	1198,— DM
Floppy- und Harddiskcontroller	698,— DM
Floppydisk Controller Karte	178,— DM
Multifunktionskarte (2,5 MB 1 seriell, 1 parallel o RAM)	448,— DM
RS-232 und Printer Karte	148,— DM
Laufwerk 360K für AT	378,— DM
Floppy Disk Laufwerk 1,2 MB	448,— DM
Harddisk 20 MB formatiert	998,— DM
Schaltnetzteil 192 Watt	348,— DM
AT Metallgehäuse	298,— DM
Tastatur für AT komp. Rechner	198,— DM

Technische Änderungen vorbehalten. Endpreise zzgl. Porto und Verpackung. Ausführliche und neueste Info und Preise gegen DIN-A5-Freiumschlag mit 1,30 DM Rückporto oder über Mailbox.

Matrai computer

Wir bieten Lösungen

olivetti

Tandon

ATARI ST

OKI
COMPUTERDRUCKER

Matrai Computer GmbH
Bernhäuser Str. 8
7022 L.-Echterdingen
☎ (07 11) 79 70 49

DATENSCHUTZ mit KRYPTO-STAR® durch DES

DATA ENCRYPTION STANDARD nach ISO und ANSI Standard

KRYPTO-STAR® ist ein Softwarepaket, welches unter Verwendung des DES-Algorithmus, Daten, selbstentwickelte und gekaufte Software in eine völlig unbrauchbare und nicht mehr zu identifizierende Form umsetzt.

KRYPTO-STAR® arbeitet nicht mit einem üblichen Passwortschutz, sondern verschlüsselt Daten Byte für Byte.

KRYPTO-STAR® benutzt den zur Zeit weltweit als sicherst geltenden Blockschlüsselung-Algorithmus DEA 1 mit einem acht Bit cipher feedback.

KRYPTO-STAR® verschlüsselte Daten sind erst mit Kenntnis eines 64 Bit-Schlüssels und einem zusätzlichen 64 Bit-Initialisierungswert zu entschlüsseln. Ohne diese Werte ist es nicht möglich, die unbrauchbaren Daten und Software in Ihren Ursprungszustand zurückzuversetzen.

KRYPTO-STAR® ist auch DFÜ-fähig mit **KRYPTO-CONVERT®**.

KRYPTO-STAR® bietet somit das höchste Maß an Datensicherheit für Jedermann, welches bisher nur einer kleinen Gruppe vorbehalten war.

KRYPTO-STAR® ist in Betrieb selbsterklärend und somit kinderleicht zu nutzen.

KRYPTO-STAR® gibt es für die Betriebssysteme:
MSDOS, RTOS-UH, ATARI TOS

KRYPTO-STAR® läuft somit auf allen IBM PC und KOMPATIBLEN, allen 68000der Rechnern mit RTOS-UH, und allen ATARI ST Computern.

KRYPTO-SOFT erstellt auch individuelle Sicherheits-Systeme auf Anfrage.

KRYPTO-STAR®
DM 198.- (incl. Handbuch)
KRYPTO-CONVERT®
DM 85.- (incl. Beiblatt)

BESTELL-CHECK

Hiermit bestelle ich

☐ **KRYPTO-STAR®** zum Preis von **DM 198.-**

☐ **KRYPTO-STAR®** Handbuch vorab **DM 30.-** (wird bei Kauf von **KRYPTO-STAR®** angerechnet).

☐ **KRYPTO-CONVERT®** zum Preis von **DM 85.-**

System:.....

Lieferung per

☐ Scheck

☐ Nachn. (+ DM 6.- Gebühr)

Alle Preise sind unverbindliche Preisempfehlungen zzgl. DM 10.- für Porto und Verpackung.

KRYPTO-SOFT GmbH
Ingenieurbüro für Software-Entwicklung
Weizenfeld 36, D-5060 Berg. Gladbach 2
Tel. 02202/30602

GEM-Bücher im Vergleich

Wer sich eines der ersten Modelle des Atari ST gekauft hatte, mußte schnell feststellen, daß die mitgelieferte Literatur für Programmierer nicht ausreichte. Das Entwicklungspaket für noch einmal den halben Rechnerpreis enthielt zwar jede Menge Informationsmaterial, dieses betraf jedoch zum geringsten Teil das auf dem Atari implementierte GEM (Graphics Environment Manager).

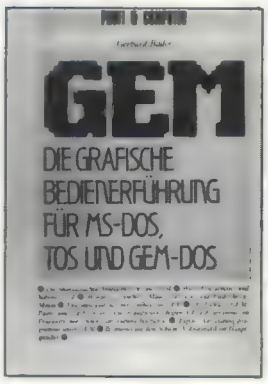
So kamen alsbald Bücher auf den Markt, die dem Programmierer den Umgang mit der grafischen Benutzeroberfläche erläutern sollten. Überwiegend handelte es sich jedoch um in Eile erstellte, aus dem Material des Entwicklungspakets herausgearbeitete Stoffsammlungen.

Inzwischen sind andere, sorgfältiger erstellte Werke erschienen, die mit diesen ersten Büchern konkurrieren. Mit aktualisierten und erweiterten Zweitausgaben versuchen nun die Herausgeber der frühen Bücher, ihren Vorsprung wiederzugewinnen. Dadurch ist das Angebot an GEM-Literatur zwar vielfältig, aber auch recht unübersichtlich geworden. Wir haben hier deshalb eine Übersicht zusammengestellt, die all denen die Entscheidung erleichtern soll, die sich nur eines der teilweise recht teuren Bücher kaufen wollen.

Gerhard Bader

GEM

Die grafische Bedienerführung für MS-DOS, TOS und GEM-DOS
München, 1986
Signum Medien Verlag
223 Seiten
DM 48,–
ISBN 3-924767-07-6

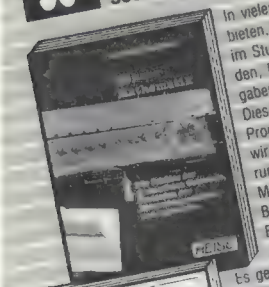


Nachdem Atari auf dem ST die Bedienerführung mittels Maus und Piktogrammen installiert hatte, ließ Digital Research nicht lange auf sich warten und bescherte der IBM-PC-kompatiblen Welt ein ähnliches Produkt, das ebenfalls den Namen GEM (Grafic Environment Manager) trägt.

Was dahintersteckt sowohl dem Computerprofi als auch dem reinen Anwender von Personalcomputern nahezubringen, das hat sich der Autor dieses Buches zum Ziel gesetzt. Um möglichst beide Gruppen zu erreichen, ist das Buch entsprechend gegliedert. Der erste Teil ist eher allgemein gehalten: es geht um die Herkunft von GEM und die Vorteile der Piktogramm-Bedienersprache. Mit der grafischen Benutzeroberfläche des Kommandointerpreters (Desktop) beschäftigt sich der Autor im zweiten Teil und geht anschließend auf diverse Anwenderprogramme ein. In groben Zügen beschreibt er die einzelnen Module und demonstriert ihre Fähigkeiten anhand von kurzen Beispielen und Bildschirmfotografien.

Dem reinen Anwender, der lediglich das Leistungsspektrum von GEM überblicken möchte, dürfte nach den ersten 114 Seiten bereits hinreichend gedient sein. Wenn es nachfolgend um die Programmierung unter GEM geht, kommt man allerdings ohne Zuhilfenahme eines weiteren Handbuches sehr bald in Schwierigkeiten. Zwar erklärt der Autor sowohl die Funktionen der verschiedenen Module als auch die Systemaufrufe, führt den Leser unter die Systemoberfläche und präsentiert auch einige Programmbeispiele; wie aber zum Beispiel ein Systemaufruf zu erfolgen hat, wird nirgends beschrieben.

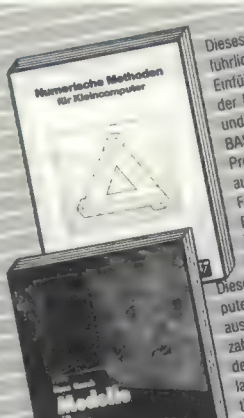
Verlag Heinz HEISE GmbH
Bissendorfer Straße 8
3000 Hannover 61



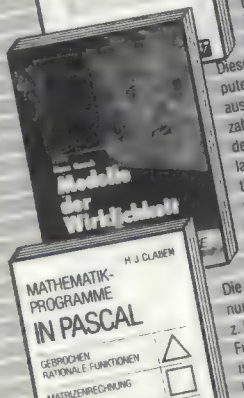
In vielen mathematischen Gebieten, die in der Schule und im Studium behandelt werden, kehren bestimmte Aufgabentypen stets wieder. Dieses Buch liefert BASIC-Programme dafür. Ferner wird stets eine kurze Einführung in die zugrundeliegende Mathematik gegeben.
Buch mit Diskette für C64
Best. Nr. 0527-8 **DM 98,00**

Es geht um Anwendungen aus der Mathematik, Physik und Chemie. Die ausführliche Darstellung der mathematischen Grundlagen wird durch Zahlenbeispiele so demonstriert, daß auch der Praktiker, der ohne Mathematik auskommen möchte, einen guten Zugang findet.
Best. Nr. 7008-9
DM 58,00

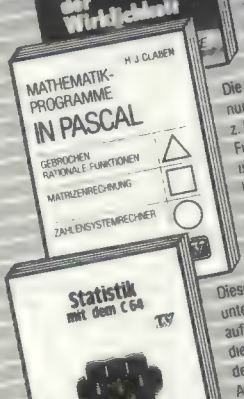
Dem mathematisch nicht speziell ausgebildeten Praktiker soll ein Zugang zu den gebräuchlichsten statistischen Verfahren eröffnet werden. Das Buch stellt 30 Programme zur Verfügung. Jedes ist ausführlich dokumentiert und mit Hinweisen zur Bedienung und Interpretation der Ergebnisse versehen.
Best. Nr. 0128-6
DM 39,00



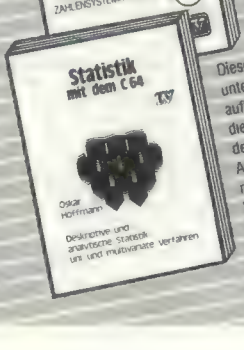
Dieses Buch bietet eine ausführliche und verständliche Einführung in die Grundlagen der Numerischen Mathematik und ihre Anwendung bei der BASIC-Programmierung. Alle Programme sind zusätzlich auch in einer Pascal- und FORTRAN-Version angegeben.
Best. Nr. 07042-9
DM 35,00



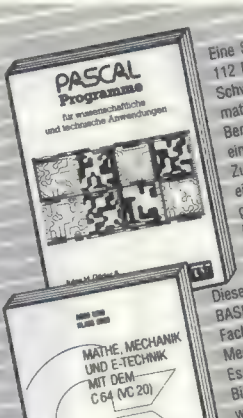
Dieses Buch untersucht Computer-Simulations-Modelle aus vielen Bereichen. Anhand zahlreicher Abbildungen werden die Ergebnisse der Simulationsverläufe kritisch diskutiert und die Grenzen der verwendeten Modelle herausgearbeitet.
Best. Nr. 0524-3 **DM 29,80**



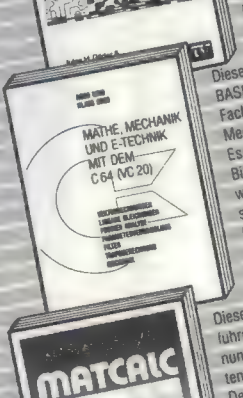
Die Programme behandeln numerische Probleme, wie z. B. das Ableiten beliebiger Funktionen. Darüber hinaus ist auch ein „Rechner" vorhanden, der beliebige Zahlensysteme verarbeiten kann.
Best. Nr. 0114-6
DM 38,00



Dieses Softwarepaket erlaubt unter Verwendung der hochauflösenden Graphik des C64 die anschauliche Präsentation der Resultate statistischer Analysen. Der Einsatz ist in nahezu allen Bereichen möglich.
Buch und Diskette für C64
Best. Nr. 13129-p
DM 69,00



Eine Softwarebibliothek mit 112 Pascalprogrammen. Der Schwerpunkt liegt im mathematischen und elektronischen Bereich. Anfänger finden hier einen sehr praxisbezogenen Zugang zu Pascal. Profis eine sofort einsetzbare Programmbibliothek.
Best. Nr. 9102-8
DM 49,00



Dieses Buch enthält acht BASIC-Programme aus den Fachbereichen Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik. Es können z. B. Trafo- und Biegeträgerberechnungen sowie Torsions- und Biegebelastung bei Motor und Getriebewellen berechnet werden.
Best. Nr. 0115-4
DM 19,80

Dieses Buch bietet eine Einführung in die Matrizenrechnung. Klare Rechenvorschriften für Matrizennormierung, Determinantenberechnung und Matrizendivision sind auch für den Anwender sehr sinnvoll, der nicht in Pascal programmiert.
Best. Nr. 9156-7
DM 34,80

W1.2—

HEISE-Bücher erhalten Sie bei Ihrem Computer-, Elektronik- oder Buchhändler. Sollten unsere Bücher und Softwarepakete nicht im Fachhandel erhältlich sein, bitte über Kontaktkarte direkt anfordern und Verrechnungsscheck zzgl. DM 3,50 Versandkostenpauschale beifügen. Das ***Heise***-Gesamtprogramm kommt kostenlos mit.

Die auf den ersten Blick sehr hilfreich erscheinenden Beispielprogramme sind so geschrieben, daß sie auf externe Unterprogramme zugreifen, die beim Linken hinzugefügt werden müssen. Wie man an diese Unterprogramme gelangt, war aber nicht in Erfahrung zu bringen.

Fazit: Um einen ersten Überblick über die Möglichkeiten von GEM zu erhalten, kann das Buch eine Hilfe bieten. Will man aber tiefer in die Materie einsteigen, so wird man bei der Suche nach Details alleingelassen. Ohne weitere unterstützende Literatur ist das Buch in diesem Fall nicht zu gebrauchen. Ob dem Leser der Überblick 48 DM wert ist, muß er selbst entscheiden. ME

Josef Steiner,
Gerhard Steiner

GEM für den ATARI ST

Haar bei München, 1986
Markt & Technik-Verlag
344 Seiten
DM 52,–
ISBN 3-89090-230-8

Jeder, der intensiver auf dem Atari ST programmieren möchte, wird sicher nicht an GEM vorbeikommen. Aus diesem Grund haben fast alle größeren Fachbuchverlage ihren Beitrag geleistet, Grundlagenwissen zu liefern. Das vorliegende Buch von M&T hat seine besondere Geschichte:

Als es Anfang August 1985, schon vor dem offiziellen Erscheinen des Atari ST, erschien, war es das erste Buch zu diesem Rechner in Deutschland. Diesem Faktum entspricht auch der Inhalt. Er vermittelt nur einen groben Überblick, und

der größte Teil beschäftigt sich mit der allgemeinen Bedienung des Rechners, was ohnehin im Handbuch zu finden ist. Der interessante Teil, und zwar der über die Programmierung des GEM, war viel zu kurz und sehr oberflächlich ausgefallen.

Monate später erschien von Data Becker 'Das große GEM-Buch zum Atari ST' (es wurde in c't 5/86 schon besprochen). Dieses ging sehr ausführlich auf all das ein, was nicht im Handbuch steht, und bot so bei weitem mehr als das um 3 DM teurere Buch von M&T.

M&T zog vor kurzem mit einer Neuauflage seines GEM-Buches nach, das eine neue ISBN erhielt und um 155 Seiten dicker geworden ist. Einige – meiner Meinung nach überflüssige – Kapitel wurden beibehalten, doch die erwähnten Kapitel über GEM aus Programmierersicht sind nun total umgeschrieben und erweitert. Sehr gut nachvollziehbar und übersichtlich werden jetzt die einzelnen GEM-Strukturen des AES (steuert Fenster und Menüs) beschrieben. Ihnen folgt eine komplett dokumentierte Auflistung der existierenden Routinen.

Den Schluß bildet eine Auswahl von dokumentierten VDI-Routinen (sie enthalten Grafikfunktionen zum Zeichnen von Punkten, Linien, Kreisen). Hier wie auch beim AES fehlen leider lauffähige Programme zum Testen der erworbenen Kenntnisse; die Autoren gehen nicht auf die praktische Programmierung ein. Man könnte dieses Buch (wie auch das von Data Becker) als umfangreich dokumentiertes Nachschlagewerk für geübte GEM-Programmierer bezeichnen. Doch wo bleibt das Lehrbuch zum GEM?

Fazit: Es ist ein wirklich umfangreiches Handbuch. Den Umgang mit GEM auf Programmierer-Ebene zu erlernen ist damit zwar möglich, aber gewisse Programmierkniffe müssen selbst erarbeitet werden. Das bedeutet monatelange 'Forschung', die viel Frustration mit sich bringen kann. Warum soll jeder

CPU 180 V2.1
Die Einplatinenlösung am ECBus

- 8-Bit Prozessor HD 64B180 mit 12,288 oder 18,432 MHz Takt.
- 256 KByte Ram über ECBus beliebig erweiterbar.
- Bis zu 64 KByte Eprom (2732–27512).
- 2 serielle RS 232C Schnittstellen (Terminal, Drucker). Die Baudraten und Formate sind frei programmierbar.
- Floppy-Kontroller (SAB 2797) für 8" und 5 1/4" Laufwerke. Standartformate: 8" – IBM 3740, 5 1/4" – 720 KB.
- Alle Signalleitungen zum ECBus sind voll gepuffert.
- Problemlose I/O- und Speicherzugriffe auf den ECBus.
- Uneingeschränkter DMA- und Interruptbetrieb (IM 0-2).
- Platine in hochqualitativer 4-Lagen-Multilayer-Technik. mit Lötstoplack und Bestückungsaufdruck.
- Systemsoftware als 'Kdos' oder 'Kmon' im Rom.
- Kdos ist ein CP/M kompatibles Disketten-Betriebssystem mit neuartiger Befehlsstruktur.

ING. SPRIGODE EDM **Entwicklungsbüro für**
Inh.: Ingbert Sprigode **Daten- und Messtechnik**
Büchnerstraße 8-10 · D-3300 Braunschweig · ☎ (05 31) 89 44 44
CP/M ist ein eingetragenes Warenzeichen von Digital Research

Incurcuit Emulatoren

Z80 NSC 800 8088
8085 HD 64180 8086

ab 2277,72 DM

BECKMANN+EGLE
INDUSTRIEELEKTRONIK GMBH

Schmaukstraße 10, 7000 Stuttgart 60,
Telefon 0711/337055

PS COMPUTER VERTRIEB

JÜRGEN POHLSCHEIDT **Telefon 0 21 73/6 30 16** **Schopenhauerstr. 25 4019 Monheim 2 (Baumberg)**

Neue Anschrift **Sind Sie Hard-/Softwarehändler, Großabnehmer oder Entwickler?** Neue Anschrift
Dann sind wir die richtige Adresse für Sie.

Wir bieten Ihnen die Möglichkeit, mit wenig Kapitalaufwand ein reichhaltiges Sortiment mit guten Einkaufspreisen zu erwerben und das auch schon bei kleinen Bestellmengen.

Harddisk, Laufwerke, Monitore, Cards, usw.

Fordern Sie unverbindlich unsere Preisliste an.
Sie werden erstaunt sein.

VERTRIEB IN GANZ EUROPA

HARDWARE-MESSWERTERFASSUNG
f. ATARI ST — IBM XT/AT — CBM — hier einige Auszüge IBM — ATARI ST

● IEEE-488 (IEC-BUS) PLATINE UND SOFTWARE	AB DM 480
● 32 BIT OPTOKOPPLER-INPUT-PLATINE	DM 480
● 12 BIT 16-KANAL A/D-WANDLER 10-11 BIT RES. 100US	DM 760
● 12 BIT 32-KANAL A/D-WANDLER 12 BIT RES. 25US	DM 860
● 12 BIT 4-KANAL D/A-WANDLER ST=7US	DM 560
● 72 BIT INPUT/OUTPUT PLATINE	DM 350
● 192 BIT INPUT/OUTPUT PLATINE	DM 540
● RELAIS I/O-PLATINE (12 + 12) 220VAC 3A	DM 560
● 4FACH (8FACH) RS232 UMSCHALTPLATINE	AB DM 475
● MULTIFUNKTIONSPLATINE (A/D — D/A — I/O)	AB DM 1475
● THERMOBOARD 86, –50°C—+150°C od. –50°—+1150°C	DM 980
● CENTRONICS — IEC INTERF. (F. DRUCKER MIT IEC)	AB DM 295
● RS232 F. CBM 3/4/8000 AUF PC	DM 160
● PROGRAMMIERBARER TIMER-COUNTER 9-FACH/24-FACH	AB DM 350
● 6FACH SLOTERWEITERUNG F. XT/AT	AB DM 450
● VARAMP 16-KANAL ANALOGVERSTÄRKER	DM 750
● RAM-EPROM-BOARD	DM 220

ATARI ST

● SLOTADAPTER VON 2mm AUF 2,54mm (f. unsere Platine)	DM 67
● 12 BIT 16-KANAL A/D-WANDLER 10-11 BIT RES. 100US	DM 640
● 32 BIT IN— 32 BIT OUTPUTPLATINE	DM 370
● 8FACH RELAISPLATINE 220VAC 3A OHMSCHE LAST	DM 270

Info kostenlos! **LOTHAR BOCKSTALLER**
Hard- und Software — Hadwigstr. 16, 7867 Wehr 2, Telefon 07761/1808

Leser das Rad von sich aus neu erfinden?

Trotzdem bleibt es (bis jetzt) das beste Buch seines Gebietes auf dem deutschen Markt und ist darum sehr zu empfehlen. Auch werden nachfolgende 'GEM-Lehrbücher' sicher nicht eine so vollständig dokumentierte Befehlsliste enthalten. JEA

Jürgen Geiß, Dieter Geiß

Softwareentwicklung auf dem Atari ST

Programmieren unter GEM und TOS
Heidelberg, 1986
Hüthig Verlag
389 Seiten
DM 54,–
ISBN 3-7785-1339-7

Die Softwareentwicklung auf einem Atari ST stellt aufgrund seiner komfortableren Benutzeroberfläche an den Programmierer höhere Anforderungen als beispielsweise bei CP/M-Rechnern, wenn er den gebotenen Service in eigenen Programmen unterstützen will.

Dieses Buch dient als Anleitung für diejenigen, die sich mit der Programmierung des Atari näher beschäftigen wollen und gleichzeitig eine gewisse Erfahrung im Umgang mit den Programmiersprachen Pascal oder C mitbringen. Der Leser erhält einen groben, aber klaren Überblick über den Ablauf eines Programms in einer C- bzw. Pascal-Umgebung und eine knappe Beschreibung der zweiten Benutzeroberfläche, dem TOS. Die für den Programmierer wichtigsten Komponenten des Betriebssystems, (X)BIOS, GEMDOS, stellt der Autor ausführlich dar. Den Erklärungen von Funktionen und Parametern folgt jeweils ein Beispielaufruf.

Das Kernstück und somit den wichtigsten Teil des Buches bildet das vierte Kapitel, welches sich mit dem GEM befaßt. Es stellt ein ausführliches Nachschlagewerk dar, das alle wesentlichen Routinen der beiden großen Bestandteile des GEM, VDI (Virtual Device Interface) und AES (Application Environment Server), hinreichend beschreibt. Die Anwendung dieser Funktionen, das heißt die Strategie zur Programmierung mit GEM, kommt leider vor allem für Anfänger ein wenig zu kurz.

Die Beispielprogramme und Sitzungen dagegen sind recht ansprechend dokumentiert, so daß sie den Ansprüchen eines Lernbuches durchaus gerecht werden. Schade ist, daß sich die beiden großen Beispielprogramme auf die Sprache C beschränken. Ein Kompromiß, nämlich für das zweite Beispielprogramm Pascal oder Modula-2 zu wählen, hätte meiner Meinung nach einer großen Zahl von Lesern die Problemlösungen verständlicher gemacht.

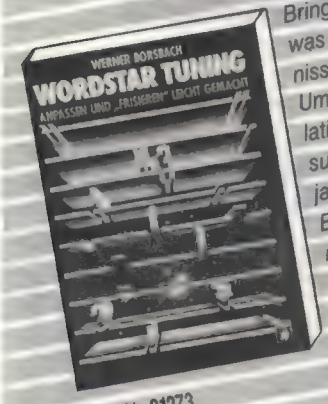
Für ein wirkliches Verstehen des Buches ist sowohl eine intensive Beschäftigung mit dem Rechner als auch ein aktives Nachvollziehen der Beispielprogramme erforderlich. Dabei wird man dann auch feststellen, daß den Autoren mit diesem Buch ein idealer Kompromiß zwischen der Dokumentation des Betriebssystems und der jeweiligen Programmierumgebung gelungen ist.

Insgesamt ist das Buch in einer auch für Anfänger verständlichen Sprache geschrieben. Es werden nur die notwendigsten Fachausdrücke verwendet, deren Erlernen beim Studium des Buches nicht allzu große Mühe machen dürfte. TK

Verlag Heinz HEISE GmbH
Bissendorfer Straße 8
3000 Hannover 61

Helfen Sie sich selbst!

Werner Borsbach
WordStar Tuning
Anpassen und „Frisieren" leicht gemacht



Bringen Sie WordStar bei, das zu tun, was SIE wollen. Die nötigen Kenntnisse vermittelt Ihnen dieses Buch: Umgang mit Debuggern und Installationsprogrammen, Druckeranpassung, WordStar schneller machen, ja, sogar erweitern usw.
Eine kommentierte Liste aller dokumentierten Labels und ihrer Adressen ist das Herzstück dieser reichen Materialsammlung.
Es werden nicht nur die WordStar-Versionen unter CP/M, sondern auch für MS-DOS berücksichtigt.

Best.-Nr. 91273
DM 49,80

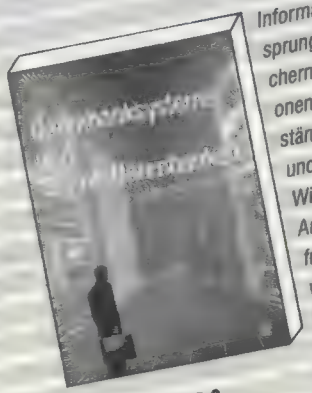
HEISE-Bücher und Software erhalten Sie bei Ihrem Computer-, Elektronik- oder Buchhändler.

127/1.4

Verlag Heinz HEISE GmbH
Bissendorfer Straße 8
3000 Hannover 61

Jetzt lieferbar

Matthias Uhrig
Datenbanksysteme und Online-Datenbanken



Information schafft Wissensvorsprung! Datenbanksysteme speichern und verarbeiten Informationen. Das Buch gibt leichtverständlich Einblick in die Thematik und unterstützt Entscheider in allen Wirtschaftsbereichen.
Am Beispiel dBASE III, dem Marktführer bei PC-Datenbanksystemen, werden die dargestellten theoretischen Aspekte verdeutlicht.
Ein eigener Teil ist dem hochaktuellen Thema „Online-Datenbanken" gewidmet.

Best.-Nr. 09133-8
DM 36,80

HEISE-Bücher und Software erhalten Sie bei Ihrem Computer-, Elektronik- oder Buchhändler.

133/1.4

Verkauf + Leasing

COMPUTER VERSAND VERHEYEN

ABECO AT - 6/10

Gehäuse mit 4 Slimline Drives, CPU 80286, 512 KB auf der Platine auf 1 MB aufrüstbar, 6/10 MHz, Co-Prozessor 80287 optional, 7 Steckplätze, lizenziertes BIOS, 150 Watt Netzteil, 1.2 MB Floppylaufwerk + Controller, Monochrom Grafikkarte Hercules komp., serielle und parallele Schnittstellen, TTL-Ausgang, Testatur (deutsch) mit seperatem Cursorblock.

Monitor 14", amber, 18.5 MHz hochauflösend

++++++++++++++++++++++ 3494.10

zuzüglich 20 MB Festplatte mit HD/FD-Controller

++++++++++++++++++++++ 4589.64

Aus unserem Lieferprogramm:

AT-Mutterplatine 6/10 MHz mit 512 KB	1368,00
CARD AT 10/12 MHz Steckplatten AT	1368,00
AT-Mutterplatine 6/8 MHz mit 512 KB	1026.00
Festplatte 20 MB ohne Zubehör	729.60
20 MB Steckkarte mit Controller	1128.60
Festplatten-Controller inkl. Kabelsatz	217.00
BGA- Farbgrafikkarte Hercules kompatibel	513.00
Monochrom Grafikkarte Hercules komp.	175.00

Wir bieten ein umfangreiches Angebot an PC/XT/AT Erweiterungsprodukten. Fordern Sie kostenlos Preisliste mit Prospekt an. Alles ab Lager lieferbar.

POSTFACH 2142, ALTER KIRCHPFAD 6
D - 4172 STRAELEN 2 - Uhrongen
TELEFON 02830 - 712
Inh. Ursula + Karl Heinz Verheyen

GR 7 GRAFIK
VIDEO-CONTROLLER
FÜR HP-IL RECHNER

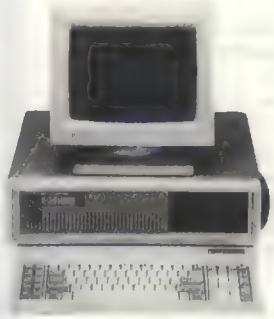
- Neues Textkonzept
- HP-GL Grafik
- Drucker-Interface
- RS 232 C-Schnittstelle

(Wir schicken Ihnen gerne kostenlos weitere Informationen auf Anfrage)

Oberer
Frankfurter Weg 13
4790 Paderborn
Tel. 05251/7744
Telex 17525152

GRABAU
Computertechnik GmbH

phoenix



PC II

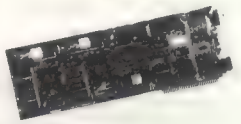
- 2 Laufwerke
- 8 MHz umschaltbar
- Color Grafik Karte
- 1 MB RAM

- 1 RS 232, 1 Cent. Parallel
- Gameport, Clock
- MS-DOS 3.2 m. GW Basic (ohne Monitor)

2295,– DM

Addonics

ADD-ON-CARDS
Für die Industrie



z.B.

IND- 311	IEEE-488 Bus
EWR- 311	EPROM-Writer
COM- 322	MODEM Karte (Hayes Comp.)
MON 7 D1	MONITOR 14 Dual frequ. grün/orange
VCA- 311	HERCULES mit Centronics Schnittstelle serielle Optional
MIO- 232	4 x RS-232
VCA- 351	Color Graphic Hercules mit Centronics
PC- 008	Optokoppler INPUT-Karte
PC- 007	Reedrelais OUTPUT-Karte
PC- 009	TTL INPUT/OUTPUT-Karte
MFB- 141	Above Board 2MB max, OK

Weitere hochinteressante Produkte und detaillierte Informationen finden Sie in unseren Unterlagen, die wir Ihnen auf Wunsch gerne zuschicken.
Günstige OEM Konditionen.

phoenix
computer gmbh & co kg
Gewerbegebiet
5469 Windhagen
Tel. (02645) 3222
Tlx. 863007 phoe d
Fax.(02645) 3226

WESTPHAL-ELEKTRONIK Inh.: Peter Westphal · DANKWARTSGRUBE 33 · 2400 LÜBECK 1
TELEFON 04 51/7 58 60

27256-25	DM	9,60
41256-15	DM	6,40
6264LP-15	DM	7,90
62256-12	DM	59,00
XT	ab DM	998,00
Citizen 120 D	DM	499,00
Festplatten m. Controller	DM	1199,00
NEC P6	DM	1398,00

Disketten

DS/DD, 10er Pack	DM	11,90

Bitte fordern Sie unsere neueste Preisliste an.

Die Lieferung erfolgt per NN. Versandkosten DM 7,50, ab DM 150,— freie Lieferung. Das Angebot ist freibleibend.

WESTPHAL-ELEKTRONIK Inh.: Peter Westphal · DANKWARTSGRUBE 33 · 2400 LÜBECK 1
IHR DIREKTER DRAHT: 04 51/7 58 60

VRSEL HUCK
ELECTRONIC-VERSAND
2087 BÖNNINGSTEDT POSTFACH 1118
TEL. 040 / 556 77 04

NACHNAHMEVERSAND AB DM 30 + VERSANDGEBÜHR
ERFÜLLUNGSORT BÖNNINGSTEDT
ZWISCHENVERKAUF VORBEHALTEN
KEIN LADENVERKAUF

4164-15....2,10/ab 5 1,75
4125 6-12....5,30/ab 5 4,75
41256-15....5,20/ab 5 4,50
41416-12....4,50/ab 50.....4,20
41464-12....6,95/ab 50.....6,60
41256-12....27,70/ab 25....26,50
6116-15....3,40/ab 50.....2,95
dto. FLP....5,50/ab 25.....4,95
6264LP12....6,20/ab 50.....5,95
6264-12....20,50/ab 25....21,75
dto. FLP....32,50/ab 25....29,50
27256-25....11,50/ab 50.....9,90
27C256-15..14,90/ab 25....13,50
27512-25....19,50/ab 25....17,90
27C512-15..27,50/ab 25....19,90

INFO GEGEN FREIUMSCHLAG !

ADC 0804 9,90
ADC 0808 16,50
AM 7910 49,00
AM 7911 49,00
EF 9366 62,00
HD6418D-8 59,--
MAX 232 14,00
NS490A12V 79,--
FDD9229BT 28,--
PAL 16L8 8,75
PAL 16R8 8,75
RTC58321 17,95
SAB 1791 17,95
SAB 1793 17,95
SAB 1797 17,95
SAB 2793 25,50
SAB 2797 23,50
280A CPU 3,25
dto. PIO 5,95
dto. CTC 5,95
dto. DART 9,40
dto. DMA 9,40
dto. SIO 14,50
dto. SIO 23,50
280B CPU 6,20
dto. PIO 7,40
dto. CTC 7,40
dto.DART 14,80
dto. SIO 14,80
dto. SIO 30,50
280H CPU 9,10
uPD 765A 13,90
*70108-8 12,90
" 7210AD 22,50
" 7210AD 15,90
dto. 8 10,90
2716 5V 4,50
2732A-30 9,50
2764-25 7,50
27C66-25 7,90
27128-20 8,90
6164-12 2,70
6502 7,40
6502A 7,95
65C02 15,80
6510 18,40
6522 7,40
6522A 7,95
6522Q 16,40
6526 17,50
6532 7,40
6532A 7,95
65C32 21,50
6565 8,90
6581 7,40
6551A 8,25
6569 54,50
6581 56,40
6821 3,75
6A21 4,30
6845 7,90
68A50 14,90
68000-8 28,50
68000-10 37,00
68000 12 69,00
68008-8 31,00
68010-8 69,00
8086 19,90
8087-2 389,00
80287-8 685,00
8250 22,50
8255 7,50
8255 5,40
8259 5,40
8279 5,40

TEAC-LAUFWERKE
FD 55FN 275,--
FD 55B 295,--
FD 55F-V 295,--
FD55F-V 315,--
je 0,95

3½-DISK. 10 St
744 27,00
747 41,00
747 HD 65,00
1D 3½ 49,00
2D 3½ 62,00
TEXTOOL-SOCKET
16polig 10,90
20polig 20,90
24polig 19,90
28polig 18,90
40polig 33,50
64polig 119,00
MMFG MMFG
MM203-6 1059.--
MM206-2 1359.--
MM203 1559.--
MM605 1869.--
SUB-D-VERBDG.
Pole 18t Flb.
Stck 0,95 4,70
15 1,30 5,90
25 1,40 6,90
Bu 9 1,10 5,20
15 1,60 6,50
25 1,65 7,20
WC-STECKVERBD.
Ste 64p 7,40
Ste 96p 9,70
Bu 64p 7,50
dto. W-W 9,50
Bu 96p 12,60
dto. W-W 15,90
CENTR.-VERBDG.
Ste36p 1bt 2,90
" quetsch 4,20
Bu36p 1bt 3,40
" quetsch 4,50
SLOTS vergold.
50p(APPLE) 3,20
62p(IBM) 4,25
QUARZE 4-16MHz
alle Normfreq.
QUARZ-OSZILLAT
4/6/8 10-12
16 MHz je 7,90
KERAM.C. RM/mr
100nF 318,00
PRÄZ.-SOCKEL
8-64p p.P 0,05
DIP SCHALTER
2polig.....1,40
4polig.....1,50
6polig.....1,70
8polig.....2,20
10polig....2,45
12polig....3,90
SERIE 74S...
00/02/04/05/08
20/32/51je 1,40
74/86 je 1,70
85,138/139/157
158/174/175
195 je 2,70
240/241/244/373
374 je 4,50
188/189/288
289 je 4,95
SERIE 74LS...
00/01/02/03/04/05
08/09/10/11/13/15
20/21/22/27/30/32
37/38/40/42/47/48
51/54/55/60 je 0,95
74/75/76/78/83/85
86/90/92/93
107/109/112/113
114/122/123/125
132/136/139/151
153/155/157/158
160/161/162/163
164/165/166/169
170/173/174/175
181/190/191
192/193/194/195
196/197/251/253
257/258/259/279
280/283/295/298
352/353/378/379
390/393/395/670
je 0,95
145/160/161/162
163/173/240/241
242/243/244/273
279/290/293/373
374/377 je 1,20
90/91/92/93
221 je 1,30
47/245/247/540
541/640/641/642
643/644/645/668
669 je 1,65
154/261 je 2,50
688/689 je 4,80
SERIE 74ALS
00/02/04/05/08/09
10/11/15/20/21/22
27/28/30/32/33/37
38/40 je 1,10
74/86/109/112/113
114/138 je 1,45
151/153/160/161
162/163/174/175
193/253 je 1,80
168/169/191/240
241/243/244/273
373/374 je 2,60
245/645 je 3,50
SERIE 74F
00/02/04/08 10,40
32 je 1,25
14 40 112 je 1,40
86 je 1,70
138 je 2,20
174 175 244 je 3,80
85 240 245 je 5,30
SERIE 74HC...
00/02/04/08 10,11
20/21/27/30/32 51
133 267 je 0,70
42/73/74/75/76/77
86/107/109/112
125/132 je 1,00
138/139/153/157
158/173/174/175
je 1,30
AUSZUG 74HCT...
00/02/04/08/10/11
20/27/32 je 0,75
14/74/86 je 1,15
85/132/138/139
157/173 je 1,30
160/161/162/163
164/165/166/169
170/173/174/175
195/365 je 1,60
240/241/244/245
245/273/373/374
377/393 je 1,85
74AS ab Lager u.s.

Profi-Hardware enorm günstig!

NoName PC
XT-Grundgerät mit 130 W, 4.77 MHz 8088-CPU 256 KB RAM, 360 KB Disk, Colorgrafik, DIN-Tastatur, vollkompatibel u. ausbaubar. **999.-**

XT-Vollausbau
165 W, XT-Turboboard, V20-8 CPU, 640 KB RAM 360 KB Disk, 20 MB Festplattensatz, RS232, Centronics, Uhr, Gameport, Herkulesgrafik, 12" TTL Monitor, DIN-Tast. **2999.-**

Profiausrüstung
XT-Vollausbau mit:
— NEC P6 24-Nadeldrucker
— 14" Getronics Monitor
— AT-Gehäuse u. -Tastatur mit Cursorblock — Mouse
— 8087 Coprozessor, **4999.-**

NoName AT
AT-Grundgerät mit 165 W, 8 MHz 80286-CPU, 512 KB RAM, 360 KB Disk, Colorgrafik DIN-AT-Tastatur, vollkompatibel u. ausbaubar **1999.-**

AT Vollausbau
AT-Gehäuse + Netzteil, 1 MB RAM-120ns 1.2 MB Disk, 20 MB Festplatte, Combicontroller Herkulesgrafik, DIN-Tastatur mit Cursor block 14" TTL Monitor. **4444.-**

Aufpreis für NEC P6-Drucker bei XT/AT Vollausbau nur1199.-

Zubehör Preissenkungen:

AT-Babyboard 6/8 MHz	1390.-
EGA-Grafikkarte	599.-
RLL HD-Controller	444.-
Kombi-Controller für AT IO + Karte:Uhr, Gameport, ser. + par. Schnittstelle	599.- 178.-
Multifunktionskarte: wie IO + mit 384 KB RAM Aboveboard, komplett mit 2 MB RAM	399.- 999.-
20 MB Festpl. + Controller	1198.-
30 MB Festpl. + Controller 1,2 MB Disk-Laufwerk + Controller f. PC/XT	1398.- 555.-
V20 CPU macht PC's um 30% schneller	24.-
8087 Mathematik-Coprozessor	333.-
PC NoName-Disketten; 100 Stück	nur 88.-
AT NoName-Disketten; 10 Stück	nur 66.-
Mouse	ab 179.-
Joystick	ab 49.-
Akkustikkoppler	277.-
Centronicskabel	ab 38.-
RS232-Kabel	ab 68.-
Diskbox für 85 Disketten	29.-
14" Monitor ADI-kompatibel	499.-
NEC-Multisync (EGA-Farbmonitor)	2090.-
OKI-Laserdrucker	5798.-

Z+M EDV-Büro GmbH
1000 Berlin 41 · Schloßstraße 69
Tel. (030) 834 88 55/859 20 36

Gerd Sender

ATARI ST
Arbeiten mit GEM

Band 1
Die AES Bibliothek
Düsseldorf, 1986
Sybex-Verlag
320 Seiten
DM 68 -
ISBN 3-446-142219-3

Programmieren des Atari ST unter GEM ist ein weites Feld, das der Programmierer nur durch systematische Erarbeitung der einzelnen Teilgebiete zu beherrschen lernt. Dieser erste Band einer Buchreihe über den Atari ST dreht sich um dem Umgang mit dem AES (Application Environment Server). AES stellt dem Programmierer verschiedene Routinen zur Verfügung, die das Erstellen von Anwenderprogrammen erleichtern und die Nutzung der Fenstertechnik ermöglichen. Wie bei den meisten Büchern über die Programmierung des Atari ST werden auch hier gewisse Kenntnisse über die Programmiersprache C vorausgesetzt, um die Beispielprogramme zu verstehen.

Das Buch gibt einen guten, umfassenden Überblick über die einzelnen Bibliotheken und ihre Funktionen. Jeder Bibliothek ist ein eigenes Kapitel gewidmet; neben der Auflistung und Funktionsbeschreibung kommt auch zur Sprache, wie die Routinen zusammenwirken. Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Funktionsparameter, die beim Aufruf benötigt werden, macht Sinn und Zweck der jeweiligen Routine verständlich. Die verwendeten Fachausdrücke werden einfach und hinreichend erklärt, so daß auch ein Leser, der (noch) nicht vom Fach ist, in dieser Hinsicht beim Lesen des Buches keine Schwierigkeiten haben wird.

Einige Kapitel sind allerdings deutlich zu kurz geraten, wie zum Beispiel der Umgang mit dem RCS (Resource Construction Set). Eine gut dokumentierte Beispielsitzung, verbunden mit kurzen Erläuterungen über die verwendeten Optionen, hätte hier vielleicht mehr gebracht. Zu den vernachlässigten Kapiteln gehören auch die über die Grafik- und die Fenster-Bibliothek, die zusammen gerade zehn Seiten des Buches ausmachen.

Sämtliche Bibliotheken und ein kurzer Abriß über den C-Compiler von Digital Research und einige Funktionen des VDI werden als eigentlicher Inhalt des Buches auf 120 Seiten, also einem Drittel des Buches, abgehandelt. Der Rest besteht aus den Listings der Beispielprogramme und einem allgemeinen Überblick über sämtliche Routinen der Bibliotheken, sozusagen zum Nachschlagen. Auf den letzten 200 Seiten werden dem Leser keine neuen Informationen geboten, zumal die Beispielprogramme sich auf einer Diskette befinden, die beim Kauf des Buches miterworben wird.

Angesichts dieser Tatsachen muß man feststellen, daß es nicht besonders sinnvoll ist, sich mit einem ganzen Buch nur auf einen Teil der GEM-Programmierung zu beschränken. Denn schließlich werden aus den AES-Routinen auch Funktionen aus anderen Bereichen aufgerufen, und in dieser Beziehung steht man dann ohne weitere Literatur im Dustern.

Der Leser dieses Buches bekommt alle Informationen zum AES, die er zur Programmierung benötigt. Man sollte sich allerdings vor dem Kauf noch einmal fragen, ob der Buchpreis dem Wissen über lediglich ein Teilgebiet der GEM-Programmierung angemessen ist. TK

SPECIALS

4164-120 64Kx1 DRAM 7-Bit refresh 3,60
4164-150 64Kx1 DRAM 7-Bit refresh 2,50

★★★ RAM-Special ★★★	1	499	500+	1k+
★★★ 41256-120 256Kx1 DRAM	6,00	5,50	5,20	
★★★ NEC/Hitachi je nach Vorrat Preisstand 15. 2. 87				

41464-C10 64Kx4 DRAM NEC (4464) 10,00
6264 LP10 8Kx8 SRAM CMOS Hitachi 9,00
6264-LP12 8Kx8 SRAM CMOS Hitachi 7,50
6264 LFP12 8Kx8 SRAM CMOS Flatpac Hitachi 12,30
62256-LP10 32Kx8 SRAM CMOS Hitachi (43256-C10) 39,50
62256-LP12 32Kx8 SRAM CMOS Hitachi (43256-C12) 29,50
62256-LFP12 32Kx8 SRAM CMOS Hitachi Flatpac 49,00
— — Datenbuch Hitachi IC Memory Products '86 30,00
ICM 7170IPC Real Time Clock 39,50
C 8087 Coprozessor 5-MHz 295,00
C 8087-2 Coprozessor 8-MHz 395,00
C 80287-6 Coprozessor AT 6-MHz 450,00
C 80287-8 Coprozessor AT 8-MHz 695,00
HD 63484 8 ACRTC 8-MHz 198,00
User Manual Appl -Note I u II dazu komplett 70,00
HD 63485-PS 64MHz Graphic Memory Interface Ctrl 132,00
HD 63486-PS 64MHz Graphic Video Atribute Ctrl 145,00
Datenblatt zu HD63485/HD63486 (36 Seiten) 12,50
HD 64B180 6-MHz 40,00
Shrinkdip-Sockel gedr /vergoldet dazu 11,00
— Q 12 288 MHz HC 18/U 8,00
— User-Manual HD64180 18,00
MAX 232CPE RS232 Sender/Empf 5VDC 18,00
MB 1422 Refresh-Controller f 41256 (4 Banks à 256k) 35,00
MC 146818P Real Time Clock 17,50
MM 58167AN Real Time Clock 49,00
V20-8MHz + 8088 CMOS 21,00
V30-8MHz + 8086 CMOS 23,00

Datenblätter auf Wunsch für jedes IC. Pro Seite 0,30.
Ab Lager Berlin *4LS/ALS/S/AS/HC/HCT-Typen.

Inh Bernd Segor Bestellen Sie bitte mit den Kontaktkarten am Heftende oder besuchen Sie unseren Shop. Geschäftszeiten: Mo Fr 10.00—13.30 + 14.30—18.00 Sa 10.00—13.00 Versand per NN Ausland bitte Vorkasse Komplette Preisliste gegen Rückporto (1,30).

Memory Backup
Carbon Lithium Accu „CL2020"
★ Ideeler Backup-Accu
★ Nominal-Spannung 3,0 V/1 mAh
★ minimale Selbstentladung
★ Printmontage RM 20,5
★ Preis DM 7,90

„QUIET" IC-Fassung
★ Präzisionsfassung
★ mit Blockkondensator 0,1u
★ zur Spannungsentkopplung

	1	99	100+
DIL 16 QUIET	1,92	1,80	
DIL 18 QUIET	2,16	1,90	

segor electronics
Inh.: Bernd Segor
kaiserin-augusta-allee 94 1000 berlin 10
tel.: 030/344 97 94 telex 181 268 segor d

IMC 386
Sofort lieferbar
CPU 80386, 18 MHZ, 640 K-RAM, 1,2 MB Floppy (NEC), 42 MB Harddisk (NEC), Monochrom Grafik/Printer-Adapter, 14"-Monitor „amber", MS-DOS 3.2
nur DM 13.990,–

IMC DATA SYSTEMS GMBH
Alsterberg 18 - 20 · 2000 Hamburg 63 · Tel. 040/50 12 67-69
INTEGRATED MICRO COMPUTERS ETS

Eprommer für PC/XT/AT u. Kompatible
Programmiert:
2716 2732 2732A
2764 2764A 27128
27128A 27256 27256 (21V)
und die entsprechenden C-MOS-Versionen
Option: 27512 27513 27011
Komplettlösung besteht aus:
Prommerkarte für Slot (vergoldete Kontakte)
Textool-Sockel im Kunststoffgehäuse, Kabelsatz, Software
Preis: 498,– C & M Dipl.-Ing. Heinz Meyer
Rahserstr. 52, 4060 Viersen 1, Tel. 0 21 62/2 29 64

Ehrensache, . . .

daß wir Beiträge und Bauanleitungen aus inzwischen vergriffenen c't-Ausgaben für Sie **fotokopieren.**

Wir müssen jedoch eine Gebühr von **DM 5,— je abgelichteten Beitrag** erheben — ganz gleich wie lang der Artikel ist. Legen Sie der Bestellung den Betrag bitte **nur in Briefmarken** bei — das spart die Kosten für Zahlschein oder Nachnahme. **Und: bitte, Ihren Absender nicht vergessen.**

Folgende c't-Ausgaben sind vergriffen:
12/83 bis 4/85.

c't magazin für computertechnik, Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61

Jens Abraham,
Lothar Englisch,
Bernd Günther,
Norbert Szczepanowski

Atari ST – GEM

Düsseldorf, 1986
Data Becker
691 Seiten
DM 69,–
ISBN 3-89011-251-X

Ein neues Buch von Data Becker! Diese Aussage muß jedoch sofort relativiert werden: Zwar handelt es sich diesmal wirklich um ein Buch (das man aufgeschlagen auf den Tisch legen kann, ohne daß es sofort wieder zuschnappt), aber so neu ist es eigentlich nicht. Es ist die zweite Auflage des zum Standardwerk gewordenen GEM-Buches zum Atari ST. Inhaltlich wurde jedoch einiges verändert:

Die oberflächliche Darstellung der Strukturen des Rechners und des GEM (12 Seiten) sowie die dürftigen Einführungen in C und Assembler (28 Seiten) wurden gestrichen. Auch auf die Kurzanleitung zur Bedienung des Entwicklungspaketes wurde verzichtet. Dafür beginnt die Lektüre jetzt mit einem übersichtlich aufgebauten Abriß des grundsätzlichen Aufbaus von GEM und Erläuterungen der Vorgänge, die hinter einer grafischen Benutzerebene ablaufen.

Dieser Teil erleichtert dem Einsteiger das Verständnis von GEM erheblich und bietet dem Erfahrenen eine Menge Informationen, die sonst nur in aufwendiger Sucherei aus anderen Büchern zusammengeklaubt werden können. Bei den eingestreuten Programmbeispielen handelt es sich um nützliche Routinen, die in eigene GEM-Programme leicht eingebaut werden können.

Das Kapitel über GEM-Programmierung in GFA-BASIC dürfte für BASIC-Muffel uninteressant sein; es gehört eher in ein Handbuch. Aber was bedeuten 20 weniger nützliche Seiten in einem Buch mit 690. Die VDI- und AES-Funktionen sind in der gewohnten Art aufgeführt, jedoch gut gegliedert und ausführlich beschrieben. Durch einen kleineren Zeichensatz und die sinnvollere Aufteilung wurde – ohne daß die Übersichtlichkeit darunter leidet – gegenüber der ersten Auflage etwas Platz gespart.

Der letzte Teil enthält das komplette und dokumentierte Listing des VDI und einen Auszug des AES-Listings. Fortgeschrittene Programmierer können anhand dieses Kapitels beispielsweise Einsprungadressen in Unterroutinen des Betriebssystems finden. Man sollte sich jedoch darüber im klaren sein, daß Programme dann auch auf nur geringfügig geänderten ROM-Versionen nicht mehr laufen, wenn man solche Einsprünge benutzt. Im Anhang sind noch einmal nützliche Routinen abgedruckt. Außerdem finden sich hier einige der so wertvollen Tabellen und Indizes, die den Wert des Buches als Nachschlagewerk auch nach mehrmaligem Durcharbeiten erhalten.

Durch diese Aufteilung kann das Buch sicher den Anspruch erheben, einen Programmierer durch sein ganzes GEM-Leben zu begleiten. Es muß jeder für sich entscheiden, ob über 300 Seiten Disassembler-Listing eines in Hochsprache geschriebenen Betriebssystems den, verglichen mit ähnlichen Büchern, recht hohen Preis rechtfertigen. AD

Hendrik Haase Computersysteme präsentiert die Super-Hits:

Macintosh SE ..... lieferbar
Toshiba T3100 ..... 8000,— DM
Vortex Festplatte für Atari ST ..... 1598,— DM
NEC-1036 Laufwerk ..... 238,— DM

Wir besorgen Ihnen auch spezielle Produkte aus den USA!

Hendrik Haase Computersysteme, Wiedfeldtstr. 77
D-4300 Essen 1, Tel.: 02 01/42 25 75

Parallel-Karte 45.-
RS-232-Karte 59.-
Maus mit Interface-Karte und Treiber-Software 135.-
Multifunktions-Karte 384k (0k) 1x par, 2x ser (1x opt.), Uhr 198.-
I/O plus 2 (1x par., 2x ser., 1x Game, Uhr) 169.-
576 kB Ram-Karte 94.-
AT-2,5 MB-Multi-I/O (0k) (2x ser, 1x opt., 1x par.) 298.-
EGA-Karte (640x350 in 16/64 Farben, CGA-, alphanum.-Modus) 448.-
AT-Multi-I/O 139.-

Weitere Informationen u. Angebote telefon.

Promobile

PC-AT 3999.-
- CPU 80286, 6/12 Mhz, Multilayer, 8 slots
- Bios, Manual, Keyboard
- 20 MB (Seagate-Festplatte)
- 1,2 MB Floppy,(Japan), HD/FD-Controller
- 512KB (bis 1 MB aufrüstbar)
- Monochrome-Grafic-Printer (720 x 348)
- 200W Schaltnetzteil, Metall-Gehäuse

PC-XT 1790.-
- CPU 8088-2, 4,77/8 MHz, Multilayer,8 slots, Monochrome-Grafic-Printer
- 640 KB, Bios, Manual, 150W, Metall
- 2x 360 KB-Floppy, Controller, Keyboard

AD/DA-Karte (12bit, 16/1 Kanäle) 259.-
EMS-2 MB-Ram-Karte 289.-
(above board, für PC/XT/AT)

Promobile GmbH
Rheinstraße 6 Tel.: 0261/ 18590
5400 Koblenz

XT im AT-Design

XT1 Turbo
640KB RAM, 2Lw 360KB, 4,77/8 MHz, I/O Karte, Tastatur ..... **1998,— DM**
XT2 Turbo
wie XT1 jedoch 1Lw, 20 MB Festplatte mit Controller ..... **2998,— DM**
Aufpreis Monochrom Monitor ..... **299,— DM**
Aufpreis 2tes Laufwerk ..... **299,— DM**
Falcon MS DOS 3.1 ..... **119,— DM**
Festplatte 20MB mit Controller ..... **1199,— DM**
1 Laufwerk 360KB ..... **299,— DM**
I/O Karte mit Uhr und Schnittstellen ..... **199,— DM**
— mit Floppy Controller ..... **220,— DM**
Drucker-Kabel ..... **49,— DM**
EGA Karte ..... **569,— DM**
Better Basic ..... **499,— DM**
Bildschirmtext für Personal-Computer ..... **299,— DM**
Textverarbeitung ..... **399,— DM**

Alle Preise zuzüglich Versandkosten. Versand per Nachnahme oder Vorkasse. Kein Ladenverkauf! ● **Gesamtpreisliste anfordern** ●

FA. SCHIRMER & CO GMBH, POSTFACH 93 02 06
6000 FRANKFURT AM MAIN 93, TEL.: 0 69/76 91 09

G + H . . . . G + H . . . . G + H . . . .

NEUE PRODUKTE **** G+H — Ihr Festplattenspezialist ****** NEUE PRODUKTE**

NEC-Festplatten für XT, AT

D5126 21MB SL 85ms	DM 998,—
D3126 21MB SL 85ms	DM 1098,—
D5126H 21MB SL 40ms	DM 1585,—
D5146 42MB SL 85ms	DM 1895,—
D5146H 42MB SL 40ms	DM 2185,—
D5452 72MB FH 28ms	DM 4298,—
D5652 144MB FH ESDI	DM 7957,—

NEC-Floppy's für XT, AT, Atari und Amiga

FD1053 360KB 5¼"	DM 298,—
FD1055 720KB 5¼"	DM 298,—
FD1155C 1,2MB 5¼"	DM 325,—
FD1035 720KB 3½"	DM 258,—
FD1036A 720KB 3½"	DM 258,—
FD1135C 1,2MB 3½"	DM 348,—
FD1165 1,2MB 8"	DM 1198,—

DRIVECARD'S

Tandon Business Card 21MB	DM 1298,—

MAXTOR-Festplatten für XT, AT

XT1085 72MB FH 28ms	DM 4298,—
XT1140 115MB FH 28ms	DM 7977,—
XT2190 155MB FH 28ms	DM 8285,—
EXT4175 144MB FH ESDI	lieferbar
EXT4280 230MB FH ESDI	lieferbar
EXT4380 310MB FH ESDI	lieferbar

Seagate-Festplatten für XT, AT

ST225 21MB SL 65ms	DM 798,—
ST238 30MB SL 65ms	DM 884,—
ST438 30MB FH 40ms	DM 1598,—
ST4096 80MB FH 28ms	DM 3740,—

Streamer

IRWIN 110 10MB (XT)	DM 1295,—
IRWIN 120 20MB (XT)	DM 1495,—
IRWIN 125 20MB (AT)	DM 1495,—
IRWIN 145 40MB (AT)	DM 1785,—
WANGTEK 60MB (XT,AT)	DM 2480,—
WANGTEK 125MB (XT,AT)	DM 3290,—

Controller, Software, Zubehör

OMTI 8620 ESDI/ST506 Fl., AT-Contr	DM 681,—
OMTI 5510 ST506 XT-Contr.	DM 290,—
RLL Contr (50% mehr Kapazität)	DM 480,—
Spit BIOS (für HD's bis 64MB)	DM 45,—
Vfeature (Softw für 24 Vol a 33MB)	DM 295,—
Vfeature deluxe (1 Vol. bis 380MB)	DM 495,—
Kabelsatz	DM 35,—
Handbuch	DM 25,—

Monitore und EGA-Karten

NEC Multisynch (EGA-Monitor)	DM 2390,—
VEGA (EGA Standard Karte)	DM 998,—
VEGA Deluxe (EGA Autoswitch Karte)	DM 1382,—

★ Laufwerke für Siemens PC-D u. Schneider PC
★ wir sind Händler für Tandon PC, AT, Fujitsu und Brother
★ Händleranfragen erwünscht

G + H Computersysteme oHG
Lochhamerstraße 31, 8033 Martinsried
Tel. 0 89/8 57 79 34

G + H . . . . G + H . . . . G + H . . . .

EUROCOM V5 (6809), mit Floppy-Controller und RAM-Erweiterung komplt. V7 + Software. Zwei Laufwerke 80 Trk/2seitig, programmierbare Tastatur (PROTON), Zenith Monitor (grün), DM 1900,— VHB, evtl. auch einzeln. H. Wangelin, Eichendorffstr. 8, 8547 Greding, Tel. 0 84 63/5 84.

****ZX-SPECTRUM**** 48 K Pseudo-ROM ****ZX-SPECTRUM**** 3 Bänke à 16K-SRAM — akkugepuffert — **softwaregesteuertes Umschalten der Bänke** anstelle des ZX-ROMs — Anwendung: eigenes Bs **(nach dem Einschalten präsent),** RAM-Floppy u.v.m. — Bus durchgeführt — **gutes Manual — DM 181,20.** Info: 0 28 45/2 15 07 — C. Mohr, 4133 Neuk.-Vluyn, Postfach 13 16. **Vers.** per **NN.** G

VERKAUFE c't 68000 ECB, 1 MB RAM, Graphikkarte, Busmonitor **VB 1800 DM. VT 100 kompatibles Terminal,** Datamedia DT 80/1 **VB 1100 DM. O+R ECB Farbgrafikkarte** + Grafikbibliothek **VB 850 DM SHARP PC 1600** mit 64 KB RAM **NP 1600 DM, VB 1200 DM.** Tel. 0 62 22/8 12 90 ab 18.00 Uhr.

60.000.000 BYTES PUBLIC DOMAIN-SOFTWARE UMFASST UNSER NEUER PD-KATALOG MIT ÜBER 1000 PROGRAMMEN AUF 150 DISKETTEN! AUSSERDEM DIVERSE SOFT- UND HARDWARE ZU TIEFSTPREISEN! ATARI-COMPUTER DEUTLICH UNTER LISTENPREISEN! FORDERN SIE NOCH HEUTE UNSEREN MEHR ALS 20seitigen KATALOG AN, ES LOHNT SICH! WO? BEI GERALD KÖHLER, MÜHLGASSE 6, 6991 IGERSHEIM! G

c't 68000 ECB 1 MB RAM, Farbgrafik, Busmon. 130W Netzteil, 2x 1 MB Floppy (TEAC) eingebaut in PC-Gehäuse, Tastatur **OPERATOR II,** monochr. Monitor. VB DM 4400,—. Tel. ab 18 h 0 60 33/6 47 56.

★ **SHARP PC1403 SPEICHERERWEITERUNGEN** auf **16/32-KB-Basic: 139/199 DM,** 16KB RAM-CARD: 199 DM. Schillings + Kosch, 8000 München 2. G

★ ★ ★ **SHARP-SPEICHERERWEITERUNGEN** ★ ★ ★ z. B. **PC1401 auf 12/18/20KB: 149/179/239 DM,** Neugerät **PC1403-16KB: 339 mit 32KB: 399 DM,** volle Garantie, andere Geräte + Erweiterungen. Info anfordern. Schillings + Kosch, Heßstr. 78, 8000 München 2. G

NEU! Endlos-Vordrucke in risikoloser Kleinauflage schon ab 1000 Stück — mit ihrem Firmenkopf für Ihre Briefe, Rechnungen, Angebote usw. **orgaline®-Endlos-**Geschäftsdrucke sind enorm preiswert u. für alle EDV-, Personal-Computer- und Textverarbeitungs-Systeme geeignet. **Gratis-Muster** gleich heute unverbindlich anfordern. **Postwendend** (kein Vertreterbesuch!) erhalten Sie die Informations-Mappe vom **Spezialisten: Rausch Druck orgaline®-Endlos,** Postfach 10 23 04, 8900 Augsburg, ☎ 08 21/7 70 91 (nachts Automat), Tx. 53785. G

WHD-16 XT/AT besonders günstig 2-D Disketten 50 St. DM 49,00; Public-Domain-Software ab DM 6,00. Atari ★ Schneider ★ Fujitsu u. a. lieferbar. Weyer & Heidfeld, Datensysteme GbR, E.-Nohl-Str. 3, 5630 Remscheid 11. G

***** VIDEOKONVERTER ***** Computer mit TTL-RGB Signal (z. B. CGA-Karte) an jeden Fernseher mit Euro-Scart Buchse zu betreiben **149,— DM.** D&S ONLINE, Eltener Str. 9, 5000 Köln 60, 02 21/7 60 54 12. G

SHARP CE-130T Level Converter. Sonderangebot: 169,—. EPROM-Löschgerät f. Batteriebetrieb 75,— (inkl. Batt.), mit Netzteil 82,—. Netzentstörfilter, steckbar, 6 A 79,—, 10 A 85,50. Dto., als Steckleiste 10 A 148,—. Alle mit Überspannungsschutz. EE, Oberwiesenstr. 37, 7000 Stuttgart 75, Tel. 07 11/47 89 29. G

!!!!!!!KOMMEN AUCH SIE ALS AUSSTELLER!!!!!!! am 4.—6. 9. in das Dreiländereck nach Saarbrücken zu den 4. ELEKTRONIK & COMPUTERTAGEN SAAR, der Verkaufs- & Informationsmesse!!! INFO: Computertage, PF. 10 12 60, 6620 Völklingen. G

Public-Domain Software für IBM-PC u. kompatible zum Unkostenpreis von 10 DM pro Diskette: Sprites + Animation in Turbo-Pascal 10 DM; Programmiersprachen Prolog, Lisp, Fig Forth, C, Pascal je 10 DM; PC-CHESS, PC-WRITE, 3D-Grafikgenerator je 10 DM; Arcade Games (100% MC) auf 4 Disketten nur 35 DM; Turbo-Debugger 10 DM; Adventure Creator + deutsche Anl. 25 DM; Preise zuzüglich 2 DM Porto; Gesamtliste (ca. 800 Disketten) auf 4 Disketten u. 1 Gratis-Programm: DIRHELP gegen 10 DM (bar o. in Briefmarken). B.B.-Club, Postfach 161, 6430 Bad Hersfeld. G

TURBO-RAM voll funktionsfähig 256k — 300,— DM, 1M — 600,— DM. Tel. 07 41/60 52 90.

HP 150 + HP 9122D 3,5" DISK DRIVE + INK JET SEHR PREISGÜNSTIG!! TEL. 0 70 32/7 41 49.

FLOPPY-LAUFWERKE, I TEAC 360K NEU 250 DM, MCT SPEED DEMON KARTE FÜR IBM PC-XT-KOMPATIBEL 500 DM. HEIDELBERG-LEIMEN 0 62 24/7 40 80.

TTL-MONITOR-CHASSIS passend z. B. für Hercules Karte (22 MHz Bandbreite, 17—19 kHz Zeilenfrequ.) **129 DM.** N. Brechmann, Tel.: 0 52 51/60 30 59, 3 34 52.

Suche **Lösung** (Hard- oder Software), um IBM-Komp. Programme auf **Siemens PC/D** (MS-DOS 2.11) zu betreiben. **0 23 89/53 10 00.**

2x c't 68000 versch. konfigurierte Software Release V3.2 PREIS VHB. TEL. 0 57 44/24 30.

HAMEG + + + HAMEG + + + HAMEG + + + HAMEG + Oszilloskope + Tastköpfe + Kabel + sofort ab Lager + + Bachmeier electronic, 2804 Lilienthal + + + + Göbelstr. 54 + + Telef. + + 0 42 98/49 80 + + G

8080-Simulator (CP/M-68K) frei geg. Form. 8"- od. 5¼"-FM/MFM-Disk. & Rückporto. E. Ramm, Postf. 38, 2358 Kaltenkirchen, (0 41 91) 16 21.

Z80 fig.-FORTH (CP/M) frei geg. form. 8"- od. 5¼"-Disk & Rückporto. E. Ramm, Pf. 38, 2358 Kaltenkirchen, (0 41 91) 16 21.

★ ★ ★ **SCHRITTMOTORINTERFACEKARTE** ★ ★ ★ **XYZ-Achsensteuerung** für alle Computer mit ★ Parallelschnittstelle. Kompl. mit Netzteil und 3 Schrittmotoren ***** DM 269,—; SCHRITTMOTOR** einzeln ab **DM 29,—; BOHRPROGRAMM C64/Disk DM 98,—,** Info **DM 2,—. PME,** Hommerich 20b, 5216 Rheidt. Wir übernehmen **CAD-Layout Entflechtungen** auf IBM/HP sowie **Bestückungen.** G

Verkaufe: 27C256-2JL je 12,50, CDM6264E3 je 6,95, ICL7660 je 6,10, MAX232 je 13,—, Q 2.4576 MHz je 2,50, Z80CPU je 2,35, Z80ASIO-0 je 9,80. Versand per NN. Eisch electronic, Karlstr. 66, 7900 Ulm, Tel. 07 31/2 43 15. G

CP/M 2.2 für IBM PC/XT/AT und Kompatible

Volle Implementierung des CP/M 2.2 Systems auf 16-Bit Rechnern mit 8086/8, 80186, 80286, 80386, V-Chips unter MS-DOS bzw. PC-DOS

- BIOS und BDOS kompatibel zu allen 8080 lauffähigen Programmen Macro Assembler MBasic, DBase II Multiplan WordStar, Fortran, Basic C-Compiler STAT, Dump 22, DDT SID PIP u.a.*
- 8080 Emulation-Mode in V-20 und V-30 Prozessoren voll ausgenutzt – Geschwindigkeit wie bei 5-Mhz 8085! Bei anderen Prozessor-Typen 8080 Befehle softwaremäßig emuliert
- Erweitertes BIOS-80 ermöglicht Zusammenarbeit mit Peripheriegeräten und Resourcen des MS-DOS Systems ANSI Terminal Emulation mit ANSI.SYS
- Speicherresidente Programme (SideKick SuperKey, Spoolers usw.) auch von CP/M 80 aufrufbar
- Direkte Verarbeitung von mehreren 40-Spur 5 ¼" CP/M 80 Diskformaten

Im Programmpaket sind folgende Hilfsprogramme (auch im Quellcode) enthalten:
CP/M Programme:

- CD Default DOS Disk oder Verzeichnis wechseln aus CP/M Ebene
- C2D Dateitransfer CP/M Disk → MS-DOS Disk
- D2C Dateitransfer MS-DOS Disk → CP/M Disk
- SIN SOUT Dateitransfer CP/M — CP/M über serielle Schnittstelle (hardwareunabhängig)
- DOS Direkter DOS Aufruf aus CP/M Ebene z.B. dos mode com1 4800, e, 7, 2 dos dir/p, dos ws test.asm

MS-DOS Programm:

- FORMAT Programm für einige 40-Spur CP/M 80 Formate

Hardware und Software Voraussetzungen:

- IBM PC/XT/AT oder BIOS-Kompatibel (Compaq, Schneider PC, c't 86, Multitech Kaypro ...) mit mindestens 256 kB RAM und mindestens 1 Floppy-Laufwerk
- Betriebssystem MS-DOS bzw. PC-DOS ver. 2.XX oder 3.XX

Preis DM 349,–

* außer hardwarespezifischen Programmen wie SYSGEN oder MOVCPM

ROM BIOS für IBM PC/XT und Kompatible

- Ende der Kompatibilitätsprobleme mit verschiedenen NoName BIOS
- Graphik und Disk Operationen bis 30% schneller
- Konfigurationsdiagnose beim Systemstart auf Bildschirm

Lizenzvergabe für Händler möglich
Preis DM 79,– (incl. 2764 EPROM)

Witron GmbH Gerstengrundhöhe 7 · 3405 Rosdorf 5
Telefon: 05545/1200 · Telex: 965876

basys Bauelemente + Systeme GmbH
ELECTRONIC-VERTRIEB
Postfach 220, D-8031 Eichenau
Tel. 0 8141/8 00 86, Telex 5270190 basy d

SIEMENS
TINTENSTRAHL- und NADELDRUCKER ab LAGER
SONDERPREISE:
PT88-TINTE DM 1533,30/Stck.
PT88-NADEL DM 1476,30/Stck.
PT89-NADEL DM 1590,30/Stck.

Die PC TOOLS für Sie!
Für IBM-PC, XT, AT COMPAQ und div. IBM Kompatible

sichern Ihre PC-Software-Investitionen durch eigene BACKUP-Kopien mit Kopierprogrammen von MCQuaid, Central Point und MLI

COPYWRIT (enthält UNGUARD und ZERODISK) **DM 234,–**
COPYIIPC (enthält „NOGUARD" und „NOKEY") **DM 205,–**
DISK MECHANIC Kopierprogramm der Spitzenklasse **DM 320,–**

Immer aktuell durch Direktimporte aus Kanada und USA!

Original Option Board Version 4.X Central Point
Durch transaktionsorientiertes Kopieren wird jede Disketten-Information dupliziert. Beachten Sie bitte dringend die Copyright Bestimmungen!
Option Board Hard & Softwarekit für IBM PC, XT, AT PPC COMPAQ (Belegt nur einen kurzen Steckplatz hinter dem Disketten-Controller.)
Erfordert ein 360 KB Diskettenlaufwerk! OPTION BOARD **DM 395,–**

Die NORTON TOOLS
NORTON UTILITIES Die legendären Hilfsprogramme **DM 275,–**
NORTON COMMANDER PC Benutzeroberfläche Menus **DM 295,–**

Weitere PC TOOLS
DISK EXPLORER der Retter für unabsichtlich gelöschte Daten (Disketten/Plattendoktor) **DM 279,–**
PC TOOLS von Central Point Software
Menügesteuerte DOS Operationen, Funktionen wie NORTON UTILITIES und vieles mehr. Das ideale Werkzeug für den PC Benutzer **DM 175,–**

Ihr PC TOOLS Spezialist
Fa. SOFTIM Alfred Grunikiewicz
Eisenauer Weg 1, 7000 Stuttgart 80, Telefon 07 11/6 87 48 10

Preise wie im Paradies!

EPSON	FX-800	938,–	FX-1000	1208,–	LX-86	689,–
EPSON	LQ-800	1448,–	LQ-1000	1898,–	LQ-2500	2498,–
NEC	P6	1138,–	Sparbleistift f. P6	488,–	P7	1398,–
NEC	P6 color	1448,–	P7 CSF	598,–	P7 color	1698,–
Star	NL-10	648,–	SG-15	948,–	NX-15	978,–
Citizen	MSP-10e	698,–	LSP-120D	438,–	MSP-25	1048,–
Panasonic	KX-P 1081	498,–	KX-P 1082	738,–	KX-P 1083	1048,–
	KX-P 1592	1195,–	KX-P 1595	1598,–	KX-P 1524	1848,–
OKI	OKI 20	498,–	ML-293	1298,–	ML-294	1998,–
Brother	M-1109	469,–	M-1409	798,–	M-1509	998,–
Commodore	PC-10 II	2298,–	PC-10 II mit 20 MB-Platte			2999,–

Seagate ST 225 20 MB, 65 ms incl. Controller, Kabelsatz 798,–
Seagate ST 238 30 MB, incl. RLL-Controller, Kabelsatz 898,–

Computer Discount 2000 GmbH
Hinter der Bahn · 5403 Urmitz-Bhf. · ☎ 0 26 30/8 42 27
5/87

5¼" **Festplatte** 6,67 MB für 300 DM abzugeben oder Tausch gegen neuwertiges TEAC FD55 F-V Floppy Disk Drive. Tel.: 0 52 54/1 32 19.

c't 86, portable, 7" Mon., 2 mal TEAC 55 FV, CPU (8MHz) 8087, Farbgr., Unic., RAM, I/O + Disk-Station 2x 8" + 12" Mon., IBM-Tast. abnehmbar, Software + Unterl. DM 2500,—. Tel. 0 61 32/8 61 40 ab 19 h.

WOHIN MIT MEINEM PC?? WOHIN MIT DEM DRUCKER?? Die Antwort auf diese Fragen: Unser **PC-TISCH!** Infos bei: Computer & Software GmbH Breker & Wantia, Postfach 12 07/c, 4426 Vreden. G

Verkaufe **Z80 ENTWICKLUNGSSYSTEM** CP/M + Mit IK CPU II, FDC II, EPROMMER, A9511, TERM1, Hoff. Grafik, 1MB RAM, 20MB Harddisk, 5" Floppy, Preis 5500,— VB. Tel. 02 41/87 18 05 abends.

Seik. GP100A: 250 DM, Wafadrive f. Zx-Sp.: 250 DM, ZX-Printer 70 DM, J. Ohrndorf, Euelsbruchstr. 29. 5905 Freudenberg, T.: 0 27 34/18 74.

★ **DFÜ** ★ **MODEMS** ★ **DFÜ** ★ **MODEMS** ★ **DFÜ** ★ MODEMS O. FTZ AB DM 248,—, AUCH AUTO-ANSWER, AUTODIAL, BTX, SOFTWARE- UND HARDWARE (STECKER) FÜR PC, ATARI UND C64. INFO DM 2,— IN BRIEFM. EHA-ELEKTRONIK, HIT-TORFSTR. 5, 5000 Köln 60, TEL. 02 21/7 60 22 52, MAILBOX-NR. 02 21/76 69 23. G

Individualsoftware und Beratung von erf. Team für MS-DOS und Netzwerk. Tel.: 0 62 27/10 89. G

2 14" DIABLO 10 MB FP ZU VERSCH. 0 52 51/4 99 31.

Genie II, 2LW 80 DS/DD, 80 Z. Zeile, HRG 1b, + Grafik 512 • 512, Eprommer, Monitor, **im Genie 3-Gehäuse** + Softw. u. Dokum. **Drucker NEC 8023 B-C,** 8 MHz, 2 Zeichensatz-EPROMs u. **Typenrad-Drucker CBM 8028,** 2 Typenräder + Farbbandcass zu verkaufen. Preise VS. Tel.: 0 84 34/4 54.

Verk. **Macintosh-Emulator** für **St** + Sw. 0 62 21/37 37 08.

c't KOMPLETT BIS 12/86 ZU VERKAUFEN. PREIS 100 DM + PORTO PER NACHNAHME. TEL. 02 14/9 35 47.

IBM PC KOMP. PC-420 XT AB DM 1438,— MIT 20 MB-FESTPLATTE DM 2488,—. TEL.: 0 40/86 16 98. G

Verkaufe **BABY-AT** 6/8 MHz Hercules-Karte parallel + seriell, Uhr, 1 MB RAM!, 1 LW, 384 K Ram-Disk, + **über 20 Progr.** (TEXTVER., Datenbank, Kalk. usw.)! + **TTL Monitor** 2800,— DM; ab 18 Uhr 0 23 54/52 55.

BONDWELL 14, 128KB RAM, 2x 360KB Floppy, CPM 3, WORDSTAR, CALC-, DATA-, REPORT-STAR, PASCAL MT+, C, FORTRAN, ect., VB 2300. 02 01/76 73 81 ab 18 Uhr.

Für Apple: Accelerator II 3.6MHz 290 DM, Saturn 1 28KB 160 DM, Graplert 70 DM, Silentype + 6x Pa. 200 DM, ASM-Kurs 350 DM, jede Menge Bücher. 0 27 35/18 56.

Verkaufe **Apple IIe enhauced,** 1 Lw., erw. 80 Z/Z para. Interface und außerdem **Epson HX-20** (Mini-computer mit Drucker), Preis VB. Tel. (0 40) 22 57 18 (zw. 18+20 h).

SCHNEIDER PC MIT 20MB FESTPL. + 360 K LAUFW. 3000,— DM, Aufpr. Colorm. 450,— DM, SCHNEIDER PC ab 1900,— DM. WIR FÜHREN OLIVETTI, COMMODORE, TOSHIBA u. a. comp. PC's. ETuG Handel, Mainstr. 24, 6106 Erzhausen. G

★★★★★★★★★ MULTIBASE ★★★★★★★★★ Vollautomatische Datenübertragung von dBasell nach MULTIPLAN für Commodore C128, jetzt neu auf CP/M für 199,— DM!! Infomaterial über Tel. 0 79 40/29 70, 9—20 Uhr. G

BEI DIESEM LÄRM KANN MAN NICHT SCHLAFEN!!! DIESER SEUFZER KOMMT AUS EINEM BÜRO, IN DEM UNSERE **SCHALLSCHLUCKHAUBE FÜR DRUCKER** FEHLT! INFOS VON: COMPUTER & SOFTWARE GMBH BREKER & WANTIA, POSTFACH 12 07/c, 4426 VREDEN. G

ATARI ST: JETZT AUCH IN BERLIN ERHÄLTLICH. CA. 85 DISKETTEN PUBLIC DOMAIN SOFTWARE AB DM 7,— PRO DISK. INCL.! FAST-ROM U7 NUR DM 28,—. FORDERN SIE FREIINFO AN: PDS E. BEHRENDT, KUDOWASTR. 23A, 1000 Berlin 33, Tel. 0 30/8 25 41 63. G

EDV-BUCHVERSAND Fordern Sie noch heute **kostenlos** unsere Unterlagen an. Postkarte oder **Tel. 0 42 64/22 63.** Thomas Schluseneck, Zevener Ring 10, 2724 Sottrum. G

TRANS-NET: Lokales Netzwerk für IBM- u. kompatible Computer. Preiswert, hohes Leistungsniveau. Sinnvoller Einsatz überall da, wo mindestens 2 PC's betrieben werden. Novell- u. IBM-Network Treiber verfügbar. Übertragungsraten 1 MBit/s oder 10 MBit/s. OEM-Anfragen erwünscht. **Elsner — Büro f. Computertechnik,** Schillerstr. 49, 4800 Bielefeld 1, Tel. 05 21/87 41 15. G

OSBORNE-Executive-Bausatz: CPU + RAM-Platinen + kompl. SW abzugeben. Tel. 02 61/5 36 79 (ab 18 h).

***** **AMIGA-DRIVES 3,5"** slimline 1MByte ***** Einzellaufwerk 419,—/Doppellaufwerk 789,—. Steinberg Electronic, 02 31/48 35 20 ab 10 Uhr. G

HILFE! Wie rüste ich meinen **Vicki (Sirius-Portable)** von 256 auf 640 KB auf? Wer macht das, wer hat Unterlagen dazu oder so einen Vicki? Wie bekomme ich ihn mit V-30 zum Laufen? J. Momberger, Ebelstr. 39, 6300 Gießen.

Suche c't <12/85. Tel. 0 44 03/7 13 61.

Neueste PUBLIC-DOMAIN-SOFTWARE für ATARI ST Pakete zu 10 oder 5 Disketten auf Markenware, **der Preis? nur 75,—** bzw. **40,— DM** zzgl. Porto ★ Das Beste für den Einsteiger! Unentbehrlich ★ Grafik Farbe ★ Grafik SW ★ Grafik gemischt. Bei Bestellung Katalog gratis / auch alle Angebote Public Domain des Heim-Verl. zu **8,— DM. Inge Dander, Rockefellerstr. 66, 8000 München 45.** G

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★ IBM-kompat. PC's und Zubehör zu Superpreisen! Kornberger & Kothmann GbR, Allmannsdorferstr. 94, 7750 Konstanz, Tel. 6 14 99, Preisliste anfordern. G

CPM 3 Computer zu verkaufen. PROF 80 (128 KB) + GRIP 2 + TURBO-RAM (1 MB) + PROMMER 80 + 2 LW (MITSUBISHI) 1,6 MB umschaltbar + TASTATUR (Cherry) Funktionstasten/Zehnerblock + MONITOR (Apple 3) + Netzteil + Gehäuse + div. Software + Literatur, funktionsbereit **VHB 2800,— DM.** Tel. 0 61 90/68 37 ab 17 Uhr.

c't KAT-Ce

68000 Einplatinensystem

Neu: KAT-Ce Pascal

schneller Compiler (300 Zeilen pro Sekunde), schneller Code, unterstützt Assembler, Editor, Tracing, 8 parallele Prozesse, 2 Eproms mit Monitor 1.5, Editor, Assembler, Pascal ..... 98,00 DM

— Die folgenden Preise beinhalten kein Pascal —

c't KAT-Ce Leerplatine, Handbuch, Eproms ..... 149,00 DM
IC-Satz aus 68000, 68230, 68681, Quarz 3,6864 MHz ..... 119,00 DM
Bausatz 32 k RAM mit Präzisionsfassungen, ohne AD-DA ..... 398,00 DM
Fertigplatine 32 k RAM, ohne DA und AD Wandler ..... 498,00 DM
Fertigplatine 32 k RAM, mit 8 Bit AD und DA Wandler ..... 598,00 DM
Datenblätter für 68230, 68681, ZN 427, ZN 428 ..... 15,00 DM
Aufpreis für Pascal-Eproms bei Neubestellungen ..... 79,00 DM
unbedingt Epromtyp für seriellen bzw. parallelen Anschluß angeben

Software:	Anschlußtyp:	
Diskette für APPLE II, GEPARD, IBM, Atari ST, MAC	(seriell)	15,00 DM
Diskette für Commodore C64	(parallel)	15,00 DM
Programmlisting für CP/M Rechner	(seriell o. parallel)	10,00 DM

Elektronische Bauelemente Marie-Theres Himmeröder
Longbentonstr. 12, 4353 Oer-Erkenschwick, Tel. 0 23 68/5 39 54

Programmiersprachen für ATARI ST

Prospero Fortran-77 **DM 380,—**
vollständiges ANSI X3.9-1978 Fortran

Prospero Pascal **DM 400,—**
ISO 7185 Pascal mit deutschem Handbuch

Lieferung nur per Nachnahme

von Ihrem Prospero Distributor

HARDWARE
EDV-BERATUNG FRIEDRICH PLÜNNECKE
Hinterm Dorfe 21 · 3325 Lengede Telefon: 0 51 74 – 16 37 SOFTWARE

PADERCOMP — WALTER LADZ
Erzbergerstr. 27 ★ 4790 Paderborn ★ 0 52 51/3 63 96

Floppystationen für ATARI ST + AMIGA

PADERCOMP FL-1 ..... 448,—
3,5", 726 Kb, eingeb. Netzteil, Abm. 240x105x40 mm, anschlußfertig, graues Metallgehäuse, Testbericht ATARI Magazin 2/87 S.70
PADERCOMP FL-2 ..... 748,—
Doppellaufwerk übereinander, sonst wie FL-1
PADERCOMP FL-3 ..... 398,—
Zweitlaufwerk für AMIGA, 880 Kb, Abm. 240x105x40 mm, graues Metallgehäuse, anschlußfertig
NEC FD 1036A ..... 269,—
3,5", 1 Mb, 32 mm Bauhöhe, ohne Netzteil, Gehäuse etc., incl. Handbuch

Drucker

STAR NL-10, deutsche Version incl. dt. Handbuch und Interface ..... 748,—
Citizen 120D, 120 Z/s, NLQ ..... 549,—
NEC P6, 24 Nadeln, 216 Z/s, LQ ..... 1298,—
NEC P7, wie P6 aber DIN A3 ..... 1798,—

Außerdem führen wir: Panasonic und OKI Drucker, Akustikkoppler, Disketten, Monitore, etc. Preisliste kostenlos. Lieferung per Nachnahme oder Vorkasse. Händleranfragen erwünscht!

Sie haben einen Apple ...

wir haben die Software ... und die Hardware ...

wir haben die Bücher ... und die Zeitschriften *...

*Fordern Sie unseren Gratiskatalog an!

pandasoft Dr.-Ing. Eden

Uhlandstraße 195 · D-1000 Berlin 12
Tel.: 030/31 04 23 · Telex 185 859

Ich besitze einen ☐ Apple II+ e c ☐ Macintosh
Bitte schicken Sie mir den entsprechenden Katalog
Name
Adresse
c't

Betriebsbuchhaltungsprg. für Apple II, II+, IIe, IIc, IIgs! Merkmale: menüorientiert, Datenschutz und -sicherung, keine Probleme mit Ktonummern, Aktiv- und Passivkto, bucht selbsttätig GV, USt, VSt und MWSt., alle Listen und Rechnungen wahlweise auf Monitor/Drucker, ausführl. Beschr. und Übungsdatenbest . . . DM 125,— (2 Wo. Rückgaberecht gegen 20,— DM) >G. Engels, Pf. 1201, 5020 Frechen< G

IBM-kompatible Computer mit Monitor: DER NEUE AT 16 MHz **80386-Prozessor** 9800,—, AT 10 MHz 2750,—, XT 2 LW 640K 1850,—, Mini XT 1250,—, Festplatte 20 MB 740,—, EGA-Bildschirm 1150,—, 100 Disk 2D 86,—. Programmauftrag bei Dr. Teubner, 06303/4387 G

XMCS Cross-Assembler 8084 für CP/M od. MS-DOS, 99 DM, prof. Eig.· Includes, wählb. Opcode Sätze: 8048/41/21, weitere Cross-A. f. NS455, 8400. INFO: H. Schröder, K.-Jaeger-Str. 14, 4790 Paderborn. G

DURCHKONTAKTIEREN ohne Spezialwerkzeug mit versilberten Kupferhohlnieten, 2,3 mm lang! Außendurchm./DM je 1000: 0,8 mm/37,—, 1,0/25,—, 1,2/27,—, 1.5/28,—, 1,8/29,—, 2,0/31,—, 2,5/36,— + Versandkost. (Nachnahme). Elmar **WIENECKE—C4**, Wasserstr. 18, 4973 Vlotho, Tel. 05733/5801. G

Suche dringend **Bezugsquelle** für PC-Farbgrafik-Adapter mit **FBAS-Ausgang** (Chinch-Farbbuchse). Tim Berndt, An der Heidkoppel 5, 2370 Büdelsdorf.

Apple II+ comp. 64k. Z80, Centr., 1x LW + Contr. + Literatur Preis· zus. 590,— DM. Tel. 07665/2889.

Verkaufe c't 68000 vollständig aufgebaut incl. Graf.-Karte, 2MByte RAM, Netzteil + 2 TEAC Floppy 4500 DM Tel · 07161/811915 ab 18.00 Uhr.

CP/M COMPU PROFI 1024, MONITOR + ECB-BUS, 2 TEAC 720KB + DBASE + WS dtsch/eng. + Utiliti Multiplan + Bücher, VB 1950,—. Tel. 0201/693285.

NS-32016/Z80 System, FPU, MMU, 512 KB Ram, ECBus. RAM-Floppy 512 KB, 2x 800 KB Floppy, evtl. 8086 Coprozessor. CP/M-Software. 07153/24683.

Amiga Zweitlaufwerk + Speichererweiterung 1MB. Müller Computer & Tröps Digitaltechnik, Tel. 02232/13063 + 47105. G

XT-kompat. 8088/4 77 MHz CPU, 640 KB, 2 Laufw. 360 KB Festplatte 20 MB, Hercules und Farbgraphik (umschaltbar), AST-Multif. mit Uhr, 2x RS232, parallel, Joystick, Cherry-Tastatur DM 3990,—. Georg Hieber, 0711/762585

VERKAUFE 1 **MB-ECB-RAM-DISK** aus c't 4/86 256 KB bestückt, getestet, für 310,— DM. Tel. 06145/2960.

c't 86, CPU I DM 230,— + 640K RAM DM 370,—, Apple IIc Mouse, Handbuch, Mouspaint 170,—, Apple IIc CPM Modul Cirtech + Utility-Disk 350,—, Interf. V24/Centronics für IIc 180,— DM. 04131/188722 nur an Wochenenden.

Mephisto exclusive Schachcomputer mit Modul MM 2, 5 Monate alt, makellos, elegantes Holzbrett mit Magnetsensoren, je 10 Spiel- und Problemstufen. Zu stark für mich, daher für 25% unter NP, also für 750 DM zu verkaufen. Tel.: (030) 495 56 89.

Verk. **c't 68000 EBC** komplett mit 1 MByte RAM Grafik, Busmonitor, Schaltnetzteil, 2 Floppy 3,5", 19" Tischgehäuse, Monitor, ELZET 80 Tastatur, VHB 3500 DM, evtl. auch in Teilen. W. Wacker, Pionierstr. 10, 7500 Karlsruhe, Tel. 0721/554471.

680X0 Software Entwicklungssystem: STRIDE 420, 10 MHz 68010, 2 MB Ram, 2 Floppies, VME-Bus, CP/M-68K, P-System, Compiler, Editoren, (68020-) Assembler, Linker, Debugger, Tools. Fa. Softdesign, Tel. 089/1234536. G

SHARP MZ-80B, 64 KB, 1 MB RAM-Flp., Grafik 1+2, 2x RS 232, Flp-Contr., 2x 400 KB LW, viel CP/M + SHARP Softw. mit Dokument. FP 1950,— DM. 030/6214200.

Verk. günstig **PUBLIC DOMAIN SOFTWARE** für IBM-kompatible PC's (ab 6 DM/Disk). Katalog (3 Disk) nur 10 DM. B. Mahr, Postf. 510252, 7500 Karlsruhe 51. G

c't 86000 im PC-Gehäuse, 800 KB — Fl., 2MB-Ram, F-Grafik, RTOS 3.2, VB 1600,—. Tel. 05066/63716.

Suche **ORIC**-FREUNDE sowie Soft- u. Hardware. Manfred Bähren, D-8774 Burg Rothenfels.

CCD-Computerclub Deutschland e.V., der Club mit dem Diskettenservice für MS-DOS-Rechner. Info gegen Rückporto: CCD-Computerclub Deutschland e.V., MS-DOS Schwalbacher Straße 50, 6000 Frankfurt 1. G

ORIGINAL CPM 3.0 FÜR PROF 80 398,—. TEL. 08445/328.

SUCHE ERFAHRUNGSAUSTAUSCH MIT CPM 3.0 ANWENDERN PROF 80 UND GRIPS KARTE. ANTON BURGER, PROBSTEISTR. 6, 8069 GEROLSBACH.

Textverarbeitungsprogramm mit Datenbank und Texteditor mit Copyright oder Mitbenutzungsrecht zu kaufen gesucht. Tel.: 02134/970113. G

Texteditor mit Copyright oder Mitbenutzungsrecht zu kaufen gesucht. 02134/970113. G

****** EINNAHME-ÜBERSCHUSS-RECHNUNG** für **ATARI ST ***** voll mausgesteuert, Einführungspreis DM 99,—. **Georgine Heise-Software,** **Tel. 05254/685818** Simonstr. 17, 4790 Paderborn. G

PC-MÄUSE M. SYST. M. KOMP. DM 139,— St. DIGITIZER SUMMASKETCH 1201 + AUTOCAD-TABLETT DM 1572,— St. **GRAFISCHE SOFTW** TEL. 09132/3585 auch n. 17 Uhr. G

IBM + IBM Kompatible **Hardware (XT, AT, PORTABEL)** und **Software zu Superpreisen!** z. B. **XT's ab 1198,—, AT's ab 2198,—;** wir führen auch **Tandon, Schneider PC, Olivetti** und **original IBM!** Außerdem günstig bei uns: **Monitore, Drucker, Erweiterungskarten, Zubehör** . . . Außerdem **über 250 Softwareprogramme** supergünstig! CCD, Postfach 201180, D-6072 Dreieich, **06102/21128 (10—17 Uhr).** G

CCD-Computerclub Deutschland e.V., der Club mit der Mailbox im GeoNet-Verbund. Info gegen Rückporto: Computerclub Deutschland e.V., Mailbox Schwalbacher Straße 50, 6000 Frankfurt 1. G

1-MByte-DRAM-Karte (komplett) DM 498,—; **2-MByte-EPROM-Karte** (0K-EPROM) DM 298,—; **1-MByte-SRAM-Karte** (0K-RAM) DM 298,—; für alle BUS-Systeme (VME, ECB, ATARI ST, ct68, Gepard, kws, ct86, KIT 2, AMIGA, mc68 und andere 8-16-32-BIT-Spezial-Systeme) steckerfertig lieferbar **DIN A3 Plotter ab DM 798,—.** Fa. Hein S. Kiefer, Castroper Str. 129, 4600 Dortmund 15, Tel.: 0231/334091. G

Slotverlängerung nach oben: Apple 29 DM, PC 39 DM, PC-AT 49 DM, ParDruKabel 2 m 39 DM, PC-Textkarte 80x25Z 139 DM, 360K-LW, 2x40Sp 239 DM. T. 06047/1515. G

***** PC-MAUS zum SUPERPREIS ***** PC-MAUS (voll komp., 3 Tasten) **154,— DM,** PC-MAUS incl. RS232 **278,— DM.** Läuft mit PC Paint, PC Brush, Autocad, MS-Windows u.v.m. D&S ONLINE, Eltener Str. 9, 5000 Köln 60, 0221/7605412. G

PC KOMPL. M. MONITOR 1998 DM. TEL. 02351/78221 TÄGL.

PUBLIC-DOMAIN-SW AB 5 DM. TEL. 02351/78221 TÄGL.

STEUERN · MESSEN · REGELN

mit PC (RS 232 C - Schnittstelle) **oder C 64/C 128**

Nutzen Sie die preiswerten Computer auch für technische Anwendungen

- **Meßwerterfassung und -auswertung**
- **Anlagensteuerung und -überwachung**
- **Störungsmeldung und -dokumentation**
- **Steuern von Modellen u. Handhabungsgeräten**
- **Einsatz in Industrie, Labor, Schule usw.**

Wir bieten die erforderlichen Hardware-Module und Softwareunterstützung Z.B.: Digitale Ein- und Ausgänge, analoge Ein- und Ausgänge, Module zum Zählen oder zur Ausgabe schneller Pulsfolgen (u. A. für Schrittmotoren). Alle Module sind kombinierbar.

Fordern Sie bitte kostenlose Unterlagen an.

MANFRED KÜHN DIPL.-ING.
Ingenieurbüro für Mikroelektronik-Anwendung
Fr.-Ebert-Allee 61 · 2000 Schenefeld · Tel. 040 / 830 87 38

ADDS TERMINALS

ICT INDUSTRIELLE COMPUTERTECHNIK

ADDS SETZT DEN NEUEN TERMINAL STANDARD!

ADDS 1010
Preisgünstig!
ADDS 2020
flimmerfreie 70Hz Zeichendarstellung
14 Zoll flache Bildröhre (weiß,grün,amber)
Integrierte Uhr-,Kalkulator-,Kalenderfunktion
44 progr Funktionstasten max. 2500 Zeichen
80 oder 132 Zeichen/Zeile
optional PC-Tastatur anschließbar
ADDS 3220
VT220 kompatibel
flimmerfreie 70Hz Zeichendarstellung
14 Zoll flache Bildröhre (weiß,grün,amber)
80 oder 132 Zeichen/Zeile

ICT INDUSTRIELLE COMPUTERTECHNIK

ICT GmbH Aschaffenburger Str. 133 D-8758 Goldbach Tel. 06021/51026 Telex 4188794

In der c't-Redaktion ist eine

Volontariatsstelle

(Ausbildung zum Fachredakteur / zur Fachredakteurin für Mikrocomputertechnik) zu besetzen. Voraussetzungen: Abitur, praktische Erfahrung mit Mikrocomputern und Interesse an der Computertechnik, Programmiererfahrung, gute sprachliche Ausdrucksfähigkeit, Bereitschaft zu überdurchschnittlichem Engagement und Teamarbeit.

Kurzbewerbung mit tabellarischem Lebenslauf an: **Redaktion c't**

magazin für computer technik

Verlag Heinz Heise
Postfach 610407
3000 Hannover 61

HEISE

Firmenverzeichnis zum Anzeigenteil

ABAKON, Münster 165
Abakus, Mannheim 191
A+L Meier-Vogt, CH-Bonstetten 161
AMPACS, München 30
A.S.S.-Ware, Roßbach 197
Atari, Raunheim 9

basys, Eichenau 143, 206
BECKMANN + EGLE, Stuttgart .. 201
BNT Computer, Stuttgart 121
Bob, Mikroprozessortechnik, Augsburg 105
Bockstaller, Wehr 201
Brock, Reutlingen 175
Bühler, CH-St. Gallen 189

CAD-Systems, Frankfurt 13, 15
CASH, Augsburg 17
ccp datentechnik, Hamburg 165
CCP-Software, Marburg 33
CE-TEC, Ahrensburg 131
C. ITOH, Düsseldorf 45
CHIP-SHOP, Hamburg 187
C+M Meyer, Viersen 204
Colonia, Köln 30
COMEX, Herrenberg 153
ComFood, Münster 175
Computer 2000, München ... 60, 61
Computer Discount 2000, Urmitz 206
Computer-Shop, Ottobrunn 127
Computermarkt, Düsseldorf . 145, 216
CONEX, Solingen 79
Conitec, Darmstadt 175
CO-SA, Monheim 67
cse, Ravensburg 157

Data Becker, Düsseldorf 43, 53, 69, 85
Dawicontrol, Göttingen 121
Digital Elektronik Lehrer, Günzburg 179
Digital Workshop, Bochum 187
DOBBERTIN, Brühl 157
DSV, Mannheim 81

ECOSOFT, Waldshut-Tiengen ... 191
ECPS, Adelsheim-Leibenstadt ... 189
Edicta, Stuttgart 119
E-lab Computers, Bad Rappenau . 23
EMR, Siegen 199
Erbrecht, Hamburg 16
ERTEC, Erlangen 151
Esch, Lübeck 199

Gamma, Stemwede 197
GfA, Düsseldorf 215
G+H Computersysteme, Seefeld 205
Godler, Berlin 27
GRABAU, Paderborn 203
Graphtec, Herrsching 129
Große-Wilde, Bottrop 167
GTI, Berlin 121

HAASE, Essen 205
HABA-TECHNIK, Hamburg 137
Hantarex, Altenkirchen 141
Heise-Nachbestellungen 197
Heise-Platinen 182
Heise-Software 193
Himmeröder, Oer-Erkenschwick .. 207
Hirt, Eppstein 161
Hollmann, Hamburg 153
HORNET, Oberhausen 115
Huck-Electronic, Bönningstedt ... 203
HW Elektronik, Hamburg 125

ICT, Goldbach 208
IMC-Micro-Computer, Hamburg .. 204
INES, Köln 191
isert, Eiterfeld 91
iSYSTEM, Dachau 179
ITC, Krefeld 133

Jahns, Berlin 57
JELINEK, Darmstadt 145
Jeschke, Kelkheim 22
Jurschitza, Augsburg 145

Keil, Dr., Schriesheim 89
KESSLER, Göttingen 189
Köller, Schieder-Schwalenberg ... 191
KOGA, Frankfurt 131
Krischer, Aachen 123
KRYPTO-SOFT, Berg.-Gladbach . 199
Kühn, Schenefeld 208
KWEM, Göttingen 11
Kyocera, Düsseldorf 31

Laser Print, Fränkisch-Crumbach 30
Lech Technics, Kerpen 199
Linden, von der, Oberhausen 167
Loest + Meininger, Taufkirchen .. 137
LOGIS, Köln 143
Luxemburger, Freiburg 197

MACHO, Frankfurt 179
MARFLOW, Hannover 181
Mathes, Laer 29
Matrai, L.-Echterdingen 199
Mayer, München 165
Mc Graw-Hill, Hamburg 165, 167
MCI, Berg.-Gladbach 2, 40, 41
MC-Software, Mannheim 75
Melchers, Bremen 47
MEMA, Frankfurt 197
Merlin, Tittmoning 141
Meyer, Würzburg 179
MIELE-Datentechnik, Winterberg-Silbach 137
Milde, München 137
MoVe, Leverkusen 145
mp//c-Datentechnik, Kerpen 157

NORIS, Nürnberg 187

Oettle & Reichler, Augsburg 10
OKIDATA, Düsseldorf 35
Osborne, München 155

Padercomp, Paderborn 207
pandasoft, Berlin 191, 207
PC Calc, Eschborn 143
PC Products, Böblingen 119
Personal-Computer-Systeme, Ontyd, Linkenheim 187
Pfotenhauer, Achern 111
phoenix, Windhagen 197, 203
Piper & Partner, München 157
PLÜNNECKE, Lengede 207
Preh, Bad Neustadt 59
Promobile, Koblenz 205
PS-Computervertrieb, Monheim .. 201

Quaye, Dr., Neuss 141

Rail, Offenbach 191
Ranfft, Dr., Haar 167
RATEV, Ratingen 26
Reimer, Haßloch 153
resco, Augsburg 197
RETO-SOFT, Offenbach 179
Rhothron, Homburg/Saar 151
Rim, München 143
ROBOCOM, Lauffen 189
Rose, Gladbeck 161

Segor electronics, Berlin 204
SEH, Erlensee 65
Seitz, Fußenberg 189
Simons, Bedburg 129
SOFTIM, Stuttgart 206
Softpoint, München 179
Sprigode, Braunschweig 201
Suchy, Olching 165
Sybex-Verlag, Düsseldorf 117
Systech, Braunschweig 191

Schirmer, Frankfurt 205
Schmidt, Fotosatz, Weinstadt 191
Schmidtke, Aachen 125
Schwartz, Unna 30
Schwarz & Müller, Stephanskirchen 165

STAC, Düsseldorf 194
Stage, Wuppertal 189
STAR DIVISION, Lüneburg 49
STOCKEM, Soest 123

Tennert, Weinstadt-Endersbach .. 189
TL Electronic, München 55
TONACORD, Eckernförde 151
TSS-Schmitz, Bierenbachtal . 167, 175

Ueding, Menden 197
UNISYS, CP Computer Products, Bottrop 37

Vasco, Oyten 113
Vehrenberg, Düsseldorf 199
Verheyen, Straelen-Herongen 203
vortex, Flein 51

WALLFAHRER, Nürnberg 30
Walter & Frank, Braunschweig ... 153
Weber, Würzburg 71
WEGE, Moers 165
WESTPHAL-ELEKTRONIK, Lübeck 203
WITCH-SYSTEMS, CH-Zürich 21
Witron, Roßdorf 206

Zacher, Irrel 167
Z+M EDV-Büro, Berlin 203

In der nächsten c't

unter anderem

Ende der Grauzeit

Frohe Nachrichten für 'ernsthafte' Computer-Cracks, die sich nur einen monochromen Monitor gegönnt haben, um bei der Textverarbeitung die Äuglein zu schonen. Jetzt können auch sie zwischendurch ein entspannendes Spielchen in Farbe wagen – ohne gleich den nächten Urlaub in eine Farbglotze zu investieren. Alles was man braucht, ist ein Farbfernseher mit FBAS-Eingang, den RGB-FBAS-Wandler von c't und natürlich einen Computer mit RGB-Anschluß (beispielsweise den Atari ST).

Chemie im Rechner

Computer eignen sich vorwiegend zum Lösen mathematischer Probleme – meint man. Dabei lassen sich durchaus auch chemische Gleichungen mit dem Rechner verarbeiten. Besonders das 'Ausbalancieren' einer Redox-Gleichung ist eine verzwickte und darum im Chemie-Unterricht beliebte Angelegenheit. c't-Leser werden diese mühsame Sache bald mit einem BASIC-Programm per Knopfdruck erledigen können.

Mehr Portleitungen für den CPC

Obwohl zum Anschluß der c't-KAT-Ce konzipiert, läßt sich unser kleines Interface auch ganz allgemein benutzen, um dem Schneider CPC 7 weitere Ein- und 6 oder 7 zusätzliche Ausgangsleitungen abzuringen. Der Gag dieser Porterweiterung: Sie zapft den Joystick- und den Druckerport an, ohne deren ursprüngliche Funktion zu behindern.

Drucker unter Kontrolle

Welcher PC-Besitzer hat noch nicht versehentlich die PrtSc-Taste gedrückt, ohne daß ein Drucker angeschlossen oder eine Screen-Copy überhaupt erwünscht war. Die Folgen sind allgemein bekannt: endloses Warten, bis der Druckertreiber einen Timeout-Fehler meldet oder bis die unerwünschte Screen-Copy fertig ist. Das vorgestellte Programm schafft jedoch nicht nur in dieser Situation Abhilfe, sondern ermöglicht eine weitgehende Kontrolle darüber, was, wo und wie gedruckt werden soll.

16-Bit-Power im C64

Der Prozessor 65C816 ist eine Weiterentwicklung der bewährten 6502-CPU mit erweitertem Befehlssatz und 16 Bit breiten Registern. Da er auch 6502-Programme ausführen kann, ist er der ideale Prozessor, um dem betagten C64 in neue Leistungsdimensionen vorstoßen zu lassen. Mit einer Taktfrequenz von 4 MHz bewältigt das 65C816-Projekt die C64-Software mit vierfacher Geschwindigkeit und eignet sich bei einem Grundausbau von 192 KByte auch als professionelles Entwicklungssystem für 16-Bit-Software. Denn selbstverständlich gehört auch ein Assembler für den 16-Bit-Befehlssatz mit dazu.

Heft 6/87 erscheint am 14. Mai 1987
Änderungen vorbehalten

Das bringen

INPUT 64 – Das elektronische Magazin – Infos · News · Programme · Unterhaltung · Tips

INPUT 5/87 — ab 4. Mai am Kiosk

Byte-Kompressor — Programme und Daten bis zu 70 Prozent kürzer * Volkszählung '87 — eine Simulation zum Problem der Re-Identifizierung * Pyramidon — „Die Türme von Hanoi" gegen die Uhr * Englische Grammatik interaktiv am Rechner * SpeedBackup — Disketten in 60 Sekunden kopiert * u. v. a. m.

elrad

elrad 5/87 — ab 27. April am Kiosk

* Hochfrequenz-Praxis: Hf-Baukasten mit AM- und FM-Demodulation * Schaltungstechnik aktuell: SENSEFET — ein neuer MOS-Leistungstransistor * Bauanleitung: UKW-Frequenzanzeige „Skalen-Sandwich" * Wochenendprojekt: Türklingel mit Telefonsound * Bauanleitung: MIDI to Drum * u. v. a. m.

Impressum:

c't Magazin für Computertechnik
Verlag Heinz Heise GmbH
Bissendorfer Straße 8
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61
Telefon: 05 11 / 53 52 - 0
Telefax: 05 11 / 53 52 - 1 29
Telex: 9 23 173 heise d

technische Anfragen nur freitags 9.00–15.00 Uhr

Postscheckamt Hannover, Konto-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-019968
(BLZ 250 502 99)

Herausgeber: Christian Heise

Chefredakteur: Christian Persson
Andreas Burgwitz (stv.)

Redaktion:
Johannes Assenbaum
Bernd Behr
Manfred Bertuch
Axel Dittes
Dipl.-Ing. Detlef Grell
Andreas Stiller
Ines Wurm

Ständige Mitarbeiter:
Dipl.-Ing. Rolf Keller
Dipl.-Ing. Eberhard Meyer
Dipl.-Ing. Eckart Steffens
Dipl.-Ing. Kurt Werner
Peter Rosenbeck, MA
Peter Glasmacher

Redaktionsassistenz: Martina Klie, Wolfgang Otto

Technische Assistenz: Hans-Jürgen Berndt

Technische Zeichnungen: Marga Kellner

Grafische Gestaltung:
Wolfgang Ulber, Dirk Wollschläger

Fotografie: Lutz Reinecke

Verlag und Anzeigenverwaltung:
Verlag Heinz Heise GmbH
Bissendorfer Straße 8
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61
Telefon: 05 11 / 53 52 - 0
Telefax: 05 11 / 53 52 - 1 29
Telex: 9 23 173 heise d

Geschäftsführer:
Christian Heise, Klaus Hausen

Objekt- und Anzeigenleitung:
Wolfgang Penseler

Anzeigendisposition:
Gerlinde Donner-Zech, Birgit Klisch
Sylke Teichmann

Anzeigenpreise:
Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 4
vom 1. Januar 1987

Vertrieb:
Anita Kreutzer

Bestellwesen:
Christine Koop

Herstellung:
Heiner Niens

Satz:
CW Niemeyer GmbH & Co KG Hameln

Druck:
Druckhaus Dierichs Kassel
Frankfurter Straße 168, 3500 Kassel

c't erscheint monatlich.
Einzelpreis DM 7,-, öS 62,-, sfr 7,-, hfl 9,50

Das Jahresabonnement kostet DM 77,- inkl. Versandkosten + MwSt., DM 89,- inkl. Versand (Ausland, Normalpost), DM 110,- inkl. Versand (Ausland, Luftpost).

Vertrieb (auch für Österreich, Niederlande, Luxemburg und Schweiz) und Abonnementverwaltung:
Verlagsunion Zeitschriften-Vertrieb
Postfach 57 07
D-6200 Wiesbaden
Ruf (0 61 21) 2 66-0

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Die gewerbliche Nutzung, insbesondere der Schaltpläne und gedruckten Schaltungen, ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers zulässig. Die Zustimmung kann an Bedingungen geknüpft sein.

Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden.

Sämtliche Veröffentlichungen in **c't** erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany

© Copyright 1987 by Verlag Heinz Heise GmbH

ISSN 0724-8679

Titelidee: **c't**
Titelfoto:
Lutz Reinecke

c't-Abonnement

Abrufkarte

GARANTIE

Wir garantieren jedem Abonnenten das Recht, seine Bestellung innerhalb einer Woche nach Abschluß schriftlich zu widerrufen.

Abrufkarte an Verlagsunion ab am:

_____

Das c't-Abonnement ist jederzeit mit Wirkung ab der jeweils übernächsten Ausgabe kündbar. Überzahlte Abonnementsgebühren werden sofort anteilig erstattet.

Bitte leisten Sie keine Vorauszahlungen.

c't-Abonnement Abrufkarte

Ja, übersenden Sie mir bis auf Widerruf alle zukünftigen c't-Ausgaben ab Monat:

_____

(Kündigung ist jederzeit mit Wirkung ab der jeweils übernächsten Ausgabe möglich. Überbezahlte Abonnementsgebühren werden sofort anteilig erstattet.)

Das Jahresabonnement kostet DM 77,— inkl. Versandkosten u. MwSt. — DM 89,— inkl. Versand (Ausland, Normalpost) — DM 110,— inkl. Versand (Ausland, Luftpost).

Vorname/Zuname

Straße/Nr.

PLZ/Wohnort

_____

Datum/Unterschrift

Ich wünsche folgende Zahlungsweise:

☐ Bargeldlos und bequem durch Bankeinzug Bankleitzahl (bitte vom Scheck abschreiben)

Konto-Nr. Geldinstitut:

☐ Gegen Rechnung

Mir ist bekannt, daß ich diese Bestellung innerhalb von 8 Tagen widerrufen kann und bestätige dies durch meine Unterschrift. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung.

_____

Datum/Unterschrift

Bitte beachten Sie, daß diese Bestellung nur dann bearbeitet werden kann, wenn beide Unterschriften eingetragen sind.

c't - magazin für computer technik Kontaktkarte

Ich beziehe mich auf die in **c't** _____/8__, Seite _____ erschienene

☐ Anzeige

☐ und bitte Sie um weitere **Informationen** über Ihr Produkt_____

☐ und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

Menge	Produkt/Bestellnummer	à DM	gesamt DM

Absender nicht vergessen!

_____

Datum, Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

c't-Kontaktkarte

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in **c't** angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen;**
- **Bestellungen** bei den inserierenden Anbietern **vornehmen.**

c't - magazin für computer technik Kontaktkarte

Ich beziehe mich auf die in **c't** _____/8__, Seite _____ erschienene

☐ Anzeige

☐ und bitte Sie um weitere **Informationen** über Ihr Produkt_____

☐ und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

Menge	Produkt/Bestellnummer	à DM	gesamt DM

Absender nicht vergessen!

_____

Datum, Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

Antwortkarte

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

Verlagsunion
Zeitschriftenvertrieb
Postfach 1147

6200 Wiesbaden

c't-Abonnement Abrufkarte

Abgesandt am

_____ 198__

zur Lieferung ab

Heft _____ 198__

c't-Kontaktkarte

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen. ▶

Absender
(Bitte deutlich schreiben)

Firma

Vorname/Name

Beruf/Funktion

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon Vorwahl/Rufnummer

Postkarte

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

c't-Kontaktkarte

Abgesandt am

_____ 198__

an Firma _____

Bestellt/angefordert

c't-Kontaktkarte

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen. ▶

Absender
(Bitte deutlich schreiben)

Firma

Vorname/Name

Beruf/Funktion

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon Vorwahl/Rufnummer

Postkarte

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

c't-Kontaktkarte

Abgesandt am

_____ 198__

an Firma _____

Bestellt/angefordert

c't - Gelegenheitsanzeige

Auftragskarte

Private Kleinanzeigen je Druckzeile DM 3,99 inkl. MwSt.

Gewerbliche Kleinanzeige je Druckzeile DM 6,61 inkl. MwSt.

Chiffregebühr DM 5,70 inkl. MwSt.

c't - Gelegenheitsanzeigen Auftragskarte

Bitte veröffentlichen Sie in der nächsterreichbaren Ausgabe folgenden Text im Fließsatz als

☐ private Kleinanzeige ☐ gewerbliche Kleinanzeige* (mit G gezeichnet)

DM

3,99 (6,61)

7,98 (13,22)

11,97 (19,83)

15,96 (26,44)

19,95 (33,05)

23,94 (39,66)

27,93 (46,27)

31,92 (52,88)

Pro Zeile bitte jeweils 45 Buchstaben einschl. Satzzeichen und Wortzwischenräume. Wörter, die **fettgedruckt** erscheinen sollen, unterstreichen Sie bitte. Den genauen Preis inklusive Mehrwertsteuer können Sie so selbst ablesen. * Der Preis für gewerbl. Kleinanzeigen inkl. MwSt. ist in Klammern angegeben. Soll die Anzeige unter einer Chiffre-Nummer laufen, so erhöht sich der Endpreis um DM 5,70 Chiffre-Gebühr inkl. MwSt. **Bitte umstehend Absender nicht vergessen!**

c't-Kontaktkarte

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in **c't** angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen;**
- **Bestellungen** bei den inserierenden Anbietern **vornehmen.**

c't - magazin für computer technik Kontaktkarte

Ich beziehe mich auf die in **c't** _____/8__, Seite _____ erschienene

☐ Anzeige

☐ und bitte Sie um weitere **Informationen** über Ihr Produkt_____

☐ und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

Menge	Produkt/Bestellnummer	à DM	gesamt DM

Absender nicht vergessen!

Datum, Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

c't-Kontaktkarte

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in **c't** angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen;**
- **Bestellungen** bei den inserierenden Anbietern **vornehmen.**

c't - magazin für computer technik Kontaktkarte

Ich beziehe mich auf die in **c't** _____/8__, Seite _____ erschienene

☐ Anzeige

☐ und bitte Sie um weitere **Informationen** über Ihr Produkt_____

☐ und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

Menge	Produkt/Bestellnummer	à DM	gesamt DM

Absender nicht vergessen!

Datum, Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

Absender (Bitte deutlich schreiben!)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Veröffentl. nur gegen Vorauskasse.
Bitte veröffentlichen Sie umstehenden Text in der nächsterreichb. Ausgabe v. c't.

☐ Den Betrag buchen Sie bitte von meinem Konto ab.

Konto-Nr.:

BLZ:

Bank:

☐ Den Betrag habe ich auf Ihr Konto überwiesen. Postgiro Hannover, Konto-Nr. 9305-308; Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-019968

☐ Scheck liegt bei.

Datum rechtsverb. Unterschrift
(für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsb.)

Antwort

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

c't magazin für computer technik

Anzeigenabteilung
Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 61 04 07

3000 Hannover 61

c't - Gelegenheitsanzeige

Auftragskarte

Nutzen Sie diese Karte, wenn Sie etwas suchen oder anzubieten haben!

Abgesandt am

198__

Bemerkungen

Abbuchungserlaubnis erteilt am:

c't-Kontaktkarte

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen. ▶

Absender
(Bitte deutlich schreiben)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon Vorwahl/Rufnummer

Postkarte

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

c't-Kontaktkarte

Abgesandt am

198__

an Firma

Bestellt/angefordert

c't-Kontaktkarte

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen. ▶

Absender
(Bitte deutlich schreiben)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon Vorwahl/Rufnummer

Postkarte

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

c't-Kontaktkarte

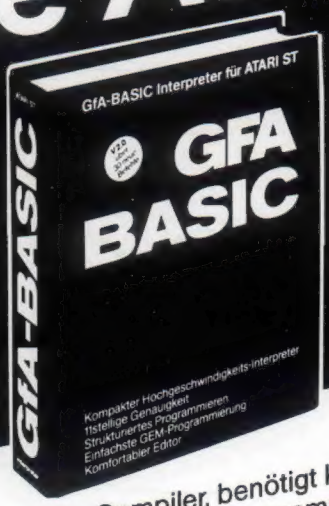
Abgesandt am

198__

an Firma

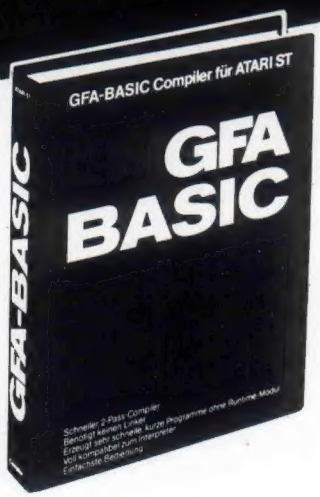
Bestellt/angefordert

Für alle ATARI ST



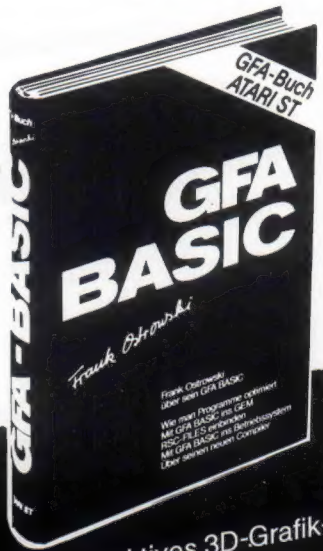
Kompakter Hochgeschwindigkeits - Interpreter,
11stellige Genauigkeit,
strukturiertes Programmieren,
einfachste GEM-Programmierung,
komfortabler Editor.

GFA-BASIC Interpreter V 2.0 DM 169,–



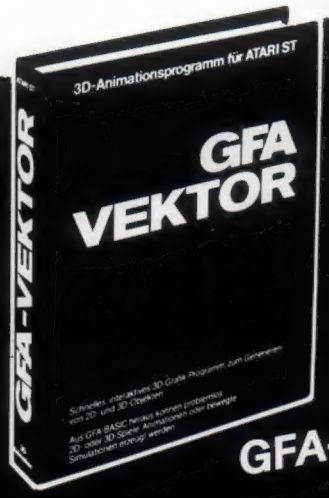
Schneller 2-Pass-Compiler, benötigt keinen Linker, erzeugt sehr schnelle, kurze Programme ohne Runtime-Modul, voll kompatibel zum Interpreter, einfachste Bedienung.

GFA-BASIC Compiler DM 169,–



GFA-Buch DM 79,–

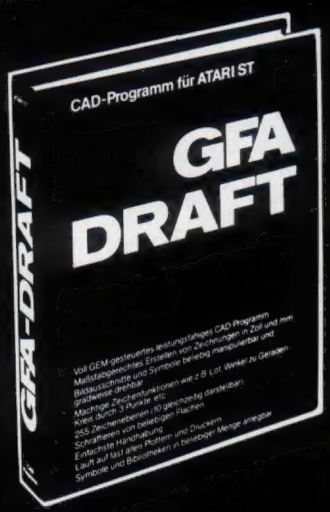
Incl. Diskette mit Beispiel-Programmen



Schnelles, interaktives 3D-Grafik-Programm zum Generieren von 2D- und 3D-Objekten.

Aus GFA-BASIC heraus können problemlos 2D- oder 3D-Spiele, Animationen oder bewegte Simulationen erzeugt werden.

GFA-VEKTOR DM 149,–



Voll GEM-gesteuertes, leistungsfähiges CAD-Programm, maßstabsgerechtes Erstellen von Zeichnungen in Zoll und mm, Bildausschnitte und Symbole beliebig manipulierbar und grad-weise drehbar, mächtige Zeichenfunktionen wie z. B. Lot, Winkel zu Geraden, Kreis durch 3 Punkte, etc. 255 Zeichenebenen (10 gleichzeitig darstellbar). Schraffieren von beliebigen Flächen. Einfachste Handhabung. Läuft auf fast allen Plottern und Druckern. Symbole und Bibliotheken in beliebiger Menge anlegbar.

GFA-DRAFT DM 298,–

...Anruf genügt: 02 11-58 80 11

GFA Systemtechnik GmbH

Heerdter Sandberg 30
D-4000 Düsseldorf 11
Telefon 02 11/58 80 11

GFA SYSTEMTECHNIK

apricot *XEN-i*

80386

Im Apricot XEN-i wurde die hohe Rechenleistung des Apricot XEN kombiniert mit voller IBM-Kompatibilität. Mit dem Intel 80386, den 32-Bit RAMs, sowie der hohen Integration auf dem Motherboard ist der Apricot XEN-i bis zu 30% schneller als seine Mitbewerber.

Die elegante äußere Form und der geringe Platzbedarf sind beim XEN-i optimal gelöst. Auch hinsichtlich der Erweiterungsmöglichkeiten bleiben keine Wünsche offen. Der Apricot XEN-i bietet höchstwertigste Technologie für Einplatz- und Multiuser-Systeme zu äußerst attraktiven Preisen.

Händleranfragen + Informationen bei:
MULTICOM · 5060 Bergisch Gladbach 2 · Alte Wipperfürther Str. 125 · Tel. 0 22 02/5 51 51